# RECUEIL
# DES TRAVAUX
DE
# LA SOCIÉTÉ D'AMATEURS
DES
## SCIENCES, DE L'AGRICULTURE
## ET DES ARTS,
## A LILLE.

ANNÉES 1819, 1820, 1821 et 1822.

# RECUEIL

# DES TRAVAUX

DE

# LA SOCIÉTÉ ~~D'AMATEURS~~

DES

## SCIENCES, DE L'AGRICULTURE

## ET DES ARTS,

## A LILLE.

ANNÉES 1819, 1820, 1821 et 1822.

A LILLE,
IMPRIMERIE DE LELEUX,
GRANDE PLACE.

1823.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
537097A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1931 L

# *EXTRAIT du Procès-verbal de la Séance du 16 Mai 1823.*

---

Après avoir entendu le rapport d'une Commission spéciale, la Société arrête :

ART. I.er Une partie des Mémoires, Rapports, Notices, etc., déposés aux archives de la Société, depuis sa dernière Séance publique (12 Mars 1819), sera imprimée sous le titre de *Recueil des Travaux de la Société d'Amateurs des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, à Lille. Années* 1819, 1820, 1821 et 1822.

II. Ce Recueil sera divisé en plusieurs sections, savoir :

1.° Section de physique.
2.° — de chimie.
3.° — d'histoire naturelle.
4.° — d'agriculture, économie rurale, etc.
5.° — de médecine.
6.° — de littérature, poésie, etc.

*Pour extrait conforme au Registre des délibérations de la Société,*

Le Secrétaire-général,
ROUSSEAU.

# ERRATA.

Page 31, ligne 8, cette qualité, *lisez :* cette quantité.
— 88, — 14, comité de génie, *lisez :* comité du génie.
*Ibid,* — 16, de communiquer à M. Delisle, *lisez :* de me communiquer.
*Ibid,* — 19, lui faire part, *lisez :* me faire part.
*Ibid,* — 21, 2,$^{mill.}$50, *lisez :* 2 mètres 50 centimètres.
— 111, — 7, 4 centimètres, *lisez :* quatre cents mètres.
— 113, — 11, M. Lafuite s'est servi, *lisez :* M. Lafuite assure qu'on s'est servi.
*Ibid,* — 13, il a également employé, *lisez :* il a lui-même employé.
— 139, — 3, la nerveure, *lisez :* la nervure.
— 152, — 3, ces petites Empides, *lisez :* ces petits Empides.
— 165, — 21, à celles de nos Empides, *lisez :* à ceux de nos Empides.
— 174, — 10, le plus opposées, *lisez :* les plus opposées.
— 186, — 12 et 15, M. de Candole, *lisez :* M. de Candolle.

dans 26 fév. 1931 — 1819 — 1
(3 vols)

# RECUEIL DES TRAVAUX

DE

## LA SOCIÉTÉ D'AMATEURS DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

A LILLE.

ANNÉES 1819, 1820, 1821, 1822.

# PHYSIQUE.

## MÉMOIRE

SUR UN NOUVEAU CHRONOMÈTRE PROPRE A MESURER DE TRÈS-PETITES PORTIONS DE SECONDES;

*par M.* BARRÉ, *Membre correspondant.*

17 DÉCEMBRE 1819.

1. LES nombreuses applications que l'on peut faire de la théorie des oscillations, ont engagé à faire des recherches pour rendre le pendule ordinaire aussi parfait en pratique qu'il l'est en théorie : on y a réussi jusqu'à un certain point, 1.° en rendant presque nuls les frottemens et la résistance de l'air; 2.° en obligeant le centre d'oscillation à décrire une cycloïde, ou en maintenant toujours le pendule simple à la même longueur, au moyen d'un compensateur métallique; ou bien encore, 3.° en le faisant osciller devant un arc de cercle gradué

pour observer, s'il se peut, la portion de la trajectoire décrite dans un temps moindre qu'une oscillation entière.

2. Mais on reconnaît de suite l'insuffisance de ce dernier moyen, pour mesurer avec exactitude de petites portions de temps; quant aux autres, ils n'ont aucun rapport avec cette dernière propriété *désirable* dans les pendules dont on fait usage en physique et en astronomie. On dit que cette propriété est désirable, car en observant la durée d'un phénomène avec un chronomètre ordinaire, on peut à peine répondre d'une demi-seconde : mais combien n'y en a-t-il pas qui se passent ou peuvent se passer dans un temps bien plus court? Et comment estimer la fraction qui accompagne très-probablement le nombre de secondes, et qu'on ne peut négliger si ce nombre est fort petit?

3. C'est ainsi que la loi de la propagation du son dans un milieu quelconque est restée sans applications, faute d'instrumens propres à mesurer de très-petites portions de temps; malgré que, de nos jours, on soit parvenu à donner une formule générale dans laquelle on tient compte de toutes les circonstances qui peuvent retarder ou accélérer la vitesse du son. Il en est de même des formules de la balistique, qui demeureront inutiles tant qu'on ne saura point mesurer des portions de temps fort au-dessous de la seconde.

4. Que l'on remplisse de poudre à canon un tube métallique d'une résistance suffisante, fixé dans une position verticale, et que l'on y mette le feu par l'orifice supérieur, le feu se communiquera à l'autre extrémité dans un temps, très-court sans doute, mais qui n'en existe pas moins : car cette communication ne se fait que par le mouvement, et le mouvement ne peut avoir lieu sans la successivité du temps. Quelle est la durée de cette combustion?

La connaissance de cette durée serait, peut-être, un excellent moyen de comparaison entre la force de deux poudres de

guerre ; car cette poudre a d'autant plus de véhémence qu'elle produit plus de gaz élastique dans un temps quelconque de sa combustion, et comme, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité de gaz produit est d'autant plus considérable que la combustion est plus rapide, il doit s'ensuivre que la poudre comburée dans le moindre temps est la plus forte.

5. Il est vrai que dans beaucoup de cas on peut répéter la même observation pour prendre une moyenne ; mais cette ressource prouve évidemment l'insuffisance des instrumens pour mesurer le temps ; encore manque-t-elle dans d'autres circonstances. En astronomie particulièrement, un phénomène qu'on observe aujourd'hui, peut ne se représenter que dans quelques années, dans quelques siècles peut-être.

6. On pense donc avec raison qu'une des propriétés désirables du pendule serait de marquer avec précision de très-petites portions de la seconde. Le double pendule dont on va donner la description, paraît devoir atteindre ce but ; du moins il met sur la voie, et ce but sera d'autant mieux atteint que le mécanicien qui aura exécuté cette machine, assez simple d'ailleurs, aura été plus habile ouvrier.

7. Voici en quoi consiste ce nouveau chronomètre :

Que l'on imagine un premier pendule ordinaire (A), écarté de la verticale d'une quantité convenable, et maintenu dans cette position par un fil ou par un léger obstacle facile à vaincre, soit en posant le doigt sur un bouton, sur une détente, soit de toute autre manière. Qu'on se représente encore un second pendule (B) parfaitement égal au premier, devant osciller autour du même axe, écarté de la verticale de la même quantité et du même côté, maintenu en repos et rendu libre à volonté comme lui. Enfin, ajoutons que ces pendules doivent osciller devant un même arc de cercle, divisé en parties inégales parcourues en temps égaux.

8. Cela posé, on conçoit qu'en appuyant vivement, mais

successivement le doigt sur les deux détentes dont on vient de parler, les pendules s'échapperont aussi successivement, et, si petit que soit l'intervalle entre les instans de départ, cet intervalle sera rendu sensible par les oscillations des pendules et pourra être mesuré, si l'on peut obtenir une quelconque de leurs positions; car l'arc qui séparait les deux pendules, au moment du départ du pendule (B), ayant été parcouru dans un temps quelconque (O), dans tous les instans qui suivront, il faudra toujours le même temps (O) pour que le pendule (B) rejoigne le pendule (A), si celui-ci vient à s'arrêter.

9. Mais avant d'aller plus loin, convenons de nommer (T) le temps de la durée d'une oscillation simple, et si, pour trouver le temps (O) on suspend la marche des deux pendules, soit réellement, soit par la pensée, nommons (t) et (t') le temps que chacun des pendules (A) et (B) aurait mis pour venir de l'origine de l'oscillation simple actuelle au point où il se trouve arrêté maintenant.

10. Pour avoir, au même instant, la situation des deux pendules, afin d'en conclure le temps (O), ce qui est l'objet du chronomètre, on peut les arrêter tout-à-coup, après avoir observé si, dans ce moment, ils vont l'un vers l'autre, ou bien dans le même sens. Dans l'un et l'autre cas, le temps (O) sera égal à celui qui serait nécessaire au pendule (B) pour rejoindre le premier, si celui-ci venait à s'arrêter tandis que le second continuerait sa course.

11. Si les deux pendules allaient l'un vers l'autre au moment où l'on a arrêté leur marche, le pendule (B), pour rejoindre le pendule A, aurait d'abord à achever l'oscillation commencée, ce qu'il ferait dans un temps (T — t') (9), puis à en recommencer une nouvelle, ce qu'il effectuerait dans un autre temps (t); donc sa course totale aurait duré un temps $O = T - t' + t$. Mais s'ils allaient dans le même sens, il ne faudrait au pendule (B), pour rejoindre l'autre, qu'un temps $O = t - t'$ (9.)

12. Si l'on trouve plus commode de saisir et de marquer le lieu où les deux pendules se croisent et se joignent, comme dans ce cas $t' + t = T$, on aura $O = 2t$ (11.)

13. Enfin, si l'on saisit le moment où les pendules sont à la plus grande distance possible l'un de l'autre, comme dans ce cas, ils oscillent dans le même sens, on aura encore $O = t - t'$ (11), à moins que l'on n'ait $O = T$.

14. Il y a plusieurs moyens d'obtenir l'une ou l'autre de ces trois indications du double pendule. On ne parlera, dans ce Mémoire, que de ceux qui se présentent le plus naturellement à l'imagination, et qui paraissent les plus faciles à employer. On supposera que le chronomètre indique le temps (O), par l'instant de la réunion des pendules dans un plan perpendiculaire à leurs champs d'oscillation, et passant par leur axe de suspension devenu commun pour cet instant. (V. la note 1.re)

15. Dans une première disposition, les pendules oscillent l'un près de l'autre, ils sont suspendus par une verge inflexible et terminés par une petite boule de liége ou de cire : ce sont elles qui indiquent le moment de la réunion des pendules sur le rayon visuel partant de l'œil de l'observateur. Ce rayon passe à travers une lunette dont l'oculaire est recouvert d'un disque de papier noirci et percé d'un très-petit trou à son centre : l'objectif est couvert par un disque semblable, coupé suivant son diamètre vertical en deux parties égales réunies, de manière à ne donner passage à la lumière que par une ligne mathématique, s'il est possible, ou suivant un plan passant par cette ligne et par le centre de l'oculaire. Enfin, la lunette est suspendue sur le même axe que les pendules, elle se meut librement dans une rainure circulaire, où elle peut être fixée par une vis de pression; mais au lieu d'une lunette et de ses verres, on peut se servir d'un tube fait exprès et d'une longueur convenable, fermé à ses extrémités par des disques métalliques disposés comme ceux de papier noirci dans la lunette.

16. On remarquera que, pendant chaque oscillation double, les pendules passent deux fois devant la lunette, en allant et en revenant. Il y passe donc quatre petites boules pendant ce temps : mais si l'axe de la lunette se trouve dans le plan de la réunion instantanée des deux pendules, les centres des boules se confondront dans ce plan, et pendant l'oscillation double, on ne comptera plus que trois petites boules au lieu de quatre; c'est là ce qui sert à fixer l'indicateur dans sa rainure, sur le point de réunion des pendules, avec beaucoup plus de facilité qu'on ne le croirait d'abord.

17. Au lieu de se servir de petits globes de cire ou de liége, on pourrait, à travers chacune des lentilles, percer une ouverture elliptique, dont le grand axe serait dans le sens de celui des verges de suspension, et remarquer le moment où ces ouvertures se rencontrent dans l'axe de la lunette. C'est à l'expérience, et uniquement à elle, à choisir entre ces moyens, et beaucoup d'autres qu'on peut imaginer, pour fixer plus facilement l'indicateur sur le point de réunion des pendules. (V. la note 2.ª)

18. En donnant une très-petite étendue aux oscillations, elles seront isochrones; mais comme il sera presque impossible de fixer la lunette dès la première oscillation entière du pendule (A), ni même dans la première du pendule (B), il faudra tenir compte de la diminution d'amplitude de chaque demi-oscillation qui s'opère nécessairement, 1.° pendant le nombre de secondes entières qui s'écoulent avant le départ du pendule (B); 2.° pendant le tâtonnement inévitable pour fixer la lunette.

19. A ce sujet on remarquera : 1.° que si un phénomène s'opère dans un nombre de secondes un peu considérable, les fractions sont peu importantes et le nouveau chronomètre superflu; 2.° que les obstacles qui s'opposent au mouvement des pendules peuvent être tellement affaiblis, que les oscillations puissent durer plusieurs heures; 3.° que rien n'empêche de rendre les

oscillations du pendule (A) régulières et durables comme dans les horloges à pendule ordinaire, en ne conservant que la partie du mécanisme nécessaire dans cette circonstance, ainsi que le cadran et son aiguille, pour marquer le nombre des oscillations entières du pendule (A); 4.° qu'il est toujours possible de connaître à l'avance la diminution successive de la deuxième trajectoire pendant quelques secondes, et d'en dresser un tableau qui servira à rectifier l'indication du chronomètre.

20. Il paraît certain que le meilleur moyen de déterminer la fraction de seconde qu'indiquerait le chronomètre, serait de fixer le moment du passage des deux axes de suspension dans un même plan. Or, on peut obtenir ce résultat en réunissant réellement les deux pendules, au moment où ils se croisent de manière à n'en plus former qu'un seul.

21. Que l'on se représente les deux pendules en repos dans la verticale, plus rapprochés l'un de l'autre que dans la première disposition, mais ne se touchant point, et que l'intervalle existant entre les deux lentilles qui ont un poids assez considérable, soit rempli par un disque de peau, de cuir ou de drap, ou de toute autre matière solide, peu élastique, mais de beaucoup plus légère que celle dont les lentilles sont formées; que ce disque soit coupé en deux parties égales par un plan passant par les axes des pendules réunis; enfin qu'une moitié soit adhérente au pendule (A), et l'autre au pendule (B) (encore la totalité de cette moitié du disque n'est-elle pas nécessaire, une section parallèle à l'axe pourra suffire), et cette légère addition au poids de chaque lentille n'en changera pas le centre d'oscillation, du moins sensiblement.

22. Par cette disposition, il est clair que les deux pendules peuvent bien s'écarter l'un de l'autre dans un sens relatif à la verticale; mais le mouvement individuel leur est interdit dans l'autre sens.

23. Supposons maintenant qu'ils soient réunis et écartés de

la verticale comme dans la disposition précédente, et qu'ensuite le pendule (A) devienne libre, il fera seul un certain nombre d'oscillations jusqu'à ce que le pendule (B), devenu libre à son tour, s'échappe, le rencontre, et se réunisse à lui.

Dans cet instant, il y aura bien réellement un choc; mais la plus grande vitesse que puisse acquérir un de ces pendules étant due à une hauteur au-dessous d'un millimètre, on pourrait regarder ce choc comme insensible; et d'ailleurs, comme les deux pendules ont la même masse, et qu'au moment de la rencontre des centres d'oscillation, leur vitesse, qui est si petite, est encore égale, il y aura même quantité de mouvement de part et d'autre, et leurs directions étant opposées, elles se détruiront réciproquement; de sorte que si le choc, déjà si faible, se fait encore entre deux corps privés d'élasticité, il n'y aura réellement aucune réaction.

24. Les deux pendules resteront donc unis après le choc, s'arrêteront un instant, et, à moins que ce nouveau pendule ne se trouve dans la verticale même, il commencera de nouvelles oscillations plus courtes que celles du pendule (A) seul, et dont il s'agit de connaître l'étendue, pour déterminer le point de rencontre des deux pendules.

25. A cet effet, on peut se servir du même moyen que ci-dessus, c'est-à-dire, de la lunette proposée dans la disposition précédente (15) : lorsqu'elle se trouvera en-deçà de l'extrémité de la nouvelle trajectoire, le pendule passera deux fois devant elle dans une oscillation double; mais si elle se trouve précisément dans la direction du point extrême, le pendule s'arrêtera un instant dans le champ de la lunette, puis disparaîtra. Il sera donc plus facile de saisir ce point que par le moyen des petites boules de cire (15) ou des ouvertures elliptiques (17.)

26. On peut cependant s'y prendre autrement pour trouver les extrémités de la trajectoire nouvelle : si l'un des pendules, le deuxième (B), par exemple, est terminé en-dessous de la lentille

par un stylet aussi long que l'on voudra et que l'on pourra, et que sa pointe très-aiguë oscille devant un arc gradué, il ne sera peut-être pas difficile de remarquer la limite de la course des deux pendules, parce que, dans ces points extrêmes, le mouvement est nul.

27. Ainsi le pendule (A) marquant lui-même (19) le nombre de ses oscillations, et le pendule (B) la partie d'oscillation qu'il a faite seul, le chronomètre indiquera le temps complet qui s'est écoulé entre les départs successifs de ces deux pendules.

28. Toutefois ce ne serait pas toujours un expédient fort commode que de prolonger indéfiniment par un stylet l'extrémité de l'un des deux pendules, et souvent on ne trouverait pas assez d'exactitude dans l'emploi de la lunette pour marquer rigoureusement l'étendue de l'oscillation commune. (V. la note 3.ᵉ)

29. Mais s'il était possible, sans nuire à la marche du deuxième pendule, dans une seule et unique oscillation, de le rendre le moteur d'un mécanisme simple et extrêmement léger, on parviendrait à marquer la fraction d'oscillation d'une manière beaucoup plus rigoureuse. C'est encore à l'expérience à faire connaître jusqu'à quel point on peut user de ce moyen sans occasionner d'erreur sensible entre le temps écoulé réellement et celui qui serait indiqué par le chronomètre, ou du moins sans que l'on puisse corriger ou rectifier l'indication de ce temps.

30. Si donc une semblable addition est possible, ce qui paraît très-vraisemblable, la première idée qui se présente est celle d'un fil ou d'une chaînette posée sur un plan horisontal, et dont l'une des extrémités serait adhérente au pendule qui ne doit faire qu'une portion d'oscillation, tandis que l'autre extrémité, libre et glissant sur le plan, serait déplacée d'une quantité égale à la corde de la partie de la trajectoire décrite par ce pendule.

31. Mais dans les pendules qui ne sont pas d'une excessive longueur, l'espace parcouru dans la première, la seconde, etc., tierce du mouvement est presque insensible; car dans ceux à demi, à une, ou à deux secondes, cet espace n'est que de $0^{mill.}0594$, et pour ces trois pendules les espaces correspondans ne diffèrent que d'une unité du cinquième ordre au-dessous du millimètre. Le déplacement de la chaînette serait donc quelquefois imperceptible, et alors ce moyen serait insuffisant.

32. On pourrait cependant adapter à l'extrémité libre de la chaînette un mécanisme simple pour multiplier l'espace parcouru autant qu'on le jugera convenable; mais parmi ceux que l'on peut imaginer pour atteindre ce but, en voici un qui multiplierait à l'infini cet espace, ou du moins qui ne donnerait au multiplicateur d'autres bornes que celles que l'on voudrait bien lui assigner :

33. Chacun sait que si un miroir plan, vertical, reçoit d'un corps lumineux en un point quelconque de la surface un rayon oblique, il le réfléchit en faisant l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence; et, si (la ligne verticale passant par ce même point d'incidence servant comme de charnière) le miroir pivote d'un angle dont l'arc $= n$, le rayon réfléchi en décrira un double, dont l'arc sera $= 2n$, ou bien, l'angle formé par le même rayon dans deux positions successives du miroir sera double de celui qu'aura décrit le miroir en passant d'une position à l'autre. Ce dernier angle peut être si petit, qu'il soit inappréciable à cause du peu d'étendue du miroir, tandis que celui que font entre eux les rayons réfléchis du même objet, est infiniment plus facile à mesurer, non parce qu'il est double de l'autre, mais parce que rien ne limite l'étendue de ces rayons que l'insuffisance de la vue aidée de la meilleure lunette.

34. On peut faire l'application de ces principes au chronomètre qui nous occupe.

35. Supposons qu'une lame métallique, étroite, parfaitement

polie et verticale, soit fixée sur le plan d'une roulette horizontale, très-mobile sur un axe dont le prolongement soit dans le plan du miroir et le partage en deux parties égales; la chaînette dont nous avons parlé (30), ou bien un fil métallique très-fin, un crin de cheval, enfin un tissu flexible, léger et inextensible, s'enveloppe autour de la circonférence de cette roulette et l'oblige à tourner, ainsi que le miroir lorsque le pendule l'entraîne. Mais ce pendule étant arrêté dans sa marche par le second qui vient à sa rencontre, le fil très-flexible ne réagira pas sur la roulette; elle s'arrêtera à la fin de l'oscillation du dernier pendule, et le miroir aura pris une nouvelle position qu'il sera facile de reconnaître, si l'on a disposé à l'avance un objet brillant ou un point lumineux qui puisse être aperçu dans le miroir, quelque position que lui fasse prendre le pendule par son oscillation.

Alors on mesurera l'angle formé par le même rayon réfléchi dans les deux positions successives du miroir, et cet angle sera mesuré avec d'autant plus de précision que l'on pourra donner plus d'étendue à ce rayon. De la connaissance de cet angle dérive nécessairement celle du point de rencontre des deux pendules, dont on connaît toutes les dimensions, ainsi que celles de la roulette, et, par conséquent, la connaissance du temps que l'un des deux pendules avait d'avance sur l'autre, à partir de l'oscillation du second.

36. Par exemple, soit (c) = la corde de la trajectoire du cinquième degré à parcourir par le pendule à secondes, (n c) = la circonférence de la roulette sur laquelle s'enveloppe la chaînette, (R) = la longueur possible ou mesurable du rayon réfléchi par la glace ou le miroir, (m) = la corde de la partie de la trajectoire décrite par le pendule (B), dans un certain temps (t') au-dessous de la seconde.

Soit enfin (M) = la longueur linéaire de l'arc décrit à l'extrémité du rayon réfléchi (R) pendant ce même temps (t'.)

37. On trouvera facilement que $\left(m = \frac{nc}{R}\frac{1}{4\pi}M\right)$ et $\left(M = 4\pi\frac{R}{nc}m.\right)$ On voit que l'espace (M) sera d'autant plus grand [(m) étant constant] que R sera plus grand et (n) et (c) plus petits. Il est évident d'ailleurs que la corde (c) croît avec les longueurs des pendules. Quant au multiplicateur (n), il ne peut être au-dessous de deux unités; il doit même être plus grand; sans cette condition, le point brillant ou lumineux ne pourrait être aperçu dans le miroir dans toutes les positions que pourrait lui donner son conducteur.

38. Pour simplifier la formule, supposons $n = 4$, et convenons que le rayon incident émané du point lumineux frappe le miroir sous un angle de 45 degrés, avant le départ des pendules. L'angle plan décrit par le miroir pendant une oscillation entière, sera de 90 degrés, et celui que décrira le rayon réfléchi sera de 180 degrés, partagés en deux parties égales par le rayon incident qui est fixe, puisqu'il passe par l'axe sur lequel pivote la lame réfléchissante. La formule (37) devient $M = m\pi\frac{R}{c}$.

39. Comme c'est aux extrémités de la trajectoire qu'il est le plus difficile d'observer les espaces parcourus dans un certain temps, puisque c'est là où le pendule a le moins de vitesse, il convient d'examiner ce que devient (M) lorsque (m) est fort petit.

Soit donc $n = 4$; $c = 86^{mill.}\ 7014$; $R = 6000^{mill.}$; $\pi = 3,14159....$ et $m = 0^{mill.}\ 015$ : on trouvera $M = 3^{mill.}\ 26111167$, ou simplement $3^{mill.}\ 26$. Si donc le rayon réfléchi de l'objet brillant ou du point lumineux avait décrit un espace de $3^{mill.}\ 26$, sur une circonférence de 6 mètres de rayon, on en conclurait que le pendule qui aurait mis en mouvement le corps réfléchissant, avait décrit une portion de sa trajectoire, dont la corde serait $0^{mill.}\ 015$. Si l'on fait usage de la formule commune des oscillations isochrones, $\left(\frac{O}{a} = \cos.t\sqrt{\frac{g}{a}}\right)$, on trouvera $t' = 30^{iv}\ 026888$. Dans ce cas, le pendule (A) aura oscillé pendant le temps $t = 59,''' 29,^{iv} 97311$. D'où il suit que

ce premier pendule avait commencé sa dernière oscillation 58''', 59,'' 946222 avant le départ du second. C'est la valeur de O (8.) (V. la note 4.°)

40. On a peine à croire qu'une machine faite de main d'homme puisse arriver à ce degré de précision. S'il n'en est pas ainsi, ce sera la faute de l'art, peut-être celle de l'artiste, et non celle de la science.

41. On aura sans doute remarqué que le rayon réfléchi pouvant décrire un arc de 180 degrés, il faudrait, dans cette hypothèse, construire un demi-cercle gradué de 6 mètres de rayon pour le recevoir à travers une lunette, dans toutes ses positions possibles; mais cette construction n'est point nécessaire, et l'on peut restreindre le développement à telle partie que l'on voudra de sa demi-circonférence, en faisant succéder un second miroir au premier, un troisième au second, etc.; le nombre de ces miroirs étant limité par la seule difficulté de la construction pratique.

42. Pour comprendre cette nouvelle disposition, on se rappellera que la surface antérieure du miroir unique est dans l'axe même, sur lequel il pivote avec la roulette. Cette disposition n'est pas indispensable, elle n'était que plus commode dans la première hypothèse. Ainsi, au lieu d'une seule lame polie verticale et dans l'axe du mouvement, on peut en supposer un nombre indéfini, formant ensemble un faisceau ou un prisme droit, ayant pour base un poligone plan, régulier (pour plus de facilité), et dont l'axe serait commun avec celui de la roulette.

Un observateur placé en-dehors recevrait successivement de toutes ces faces polies, d'une manière un peu vague cependant, l'impression du rayon réfléchi; mais si chaque miroir était divisé en deux par un fil vertical très-délié, et que le rayon parvînt à l'œil à travers une lunette garnie d'un micromètre à fil, il n'y aurait qu'une seule position, où les deux fils et l'image de l'objet réfléchi se trouveraient dans le même

plan vertical. Ayant donc la position du rayon primitif avant le déplacement de la roulette, et celle du même rayon après le déplacement, connaissant le nombre des miroirs ou des faces du polyèdre qui se sont succédées, on en déduira facilement l'arc qui aura décrit un point quelconque de la roulette, et par conséquent le mouvement du pendule même, sans être sortie d'un espace d'autant plus étroit que le polyèdre réflecteur aura un plus grand nombre de côtés.

43. Dans l'hypothèse d'un seul miroir, on a vu que le rapport de la circonférence de la roulette à la corde de la trajectoire du pendule, devait être le plus petit possible, et que cependant il ne pourrait être au-dessous de deux unités (37.) Dans celle d'un polyèdre réflecteur, cette limite n'a plus lieu, du moins pour les mêmes causes, puisqu'au contraire, moins la circonférence sur laquelle s'enroulera la chaînette aura de développement, plus l'angle de déplacement de la roulette sera grand, et plus l'espace parcouru par le pendule sera multiplié par la réflexion du point lumineux.

44. Prenons un exemple dans cette hypothèse du miroir multiple, et donnant toujours aux quantités n, c, R, les mêmes valeurs (39), supposons que sur le plan de la roulette on ait placé un polyèdre réflecteur, ou plutôt le quart (puisque n = 4) composé de 30 lames polies, de $2^{mill.}$ de largeur, sur un quart de circonférence de $38^{mill.}$ 202 de rayon, dont le centre serait commun avec celui de la roulette, et voyons ce qu'il arriverait si la rencontre des deux pendules se faisait après un temps (t') = 25''' écoulé depuis le départ du deuxième.

L'arc décrit par ce pendule pendant 25''' aurait $32^{mill.}$ 14047 de développement, sa corde ou la valeur de (m) (36) serait $32^{mill.}$ 10264, la roulette aurait décrit un arc ayant pour développement cette même quantité, et pour valeur en degrés $33,^{d}$ 32326. Le rayon réfléchi décrirait donc un arc de $66^{d}$ 64652, dont la rectification ou la quantité (M) = $6979,^{mill.}$ 3652 pour un rayon de 6000 millimètres ou 6 mètres.

Supposons maintenant que le point lumineux soit situé à l'infini et perpendiculairement au plan du premier miroir ; comme chacune des faces occupe un espace renfermé dans un angle de 3 degrés, ce sera la onzième et la douzième faces du polyèdre réflecteur qui réfléchiront leur rayon le plus près du rayon incident, le premier à 2,$^{d}$67673715 d'un côté, et le second à 0,$^{d}$32326285 de l'autre côté.

45. Renversons actuellement la question, et supposons que les rayons réfléchis par les quatorzième et quinzième faces du polyèdre fassent avec le rayon incident des angles de 1,$^{d}$66 et 1$^{d}$, 34 de part et d'autre.

Pour qu'il en soit ainsi, il faudrait que le rayon réfléchi par le premier côté réflecteur fût de 87,$^{d}$33, dont le développement sur un rayon de 6 mètres est de 8745$^{mill.}$ 52528, qui est la valeur de (M) (36), d'où l'on déduira $t' = 28''' 37^{iv}$, par conséquent $t = 31''' 23^{iv}$ et $O = 2''' 46^{iv}$.

46. Observons maintenant, 1.° que rien n'oblige à mesurer les angles formés par les rayons réfléchis sur une ou deux faces voisines plutôt que sur d'autres : on peut donner au goniomètre toute l'étendue que l'on voudra autour de la circonférence entière d'un diamètre quelconque, chaque observation sur les divers côtés du polygone réflecteur doit donner la même valeur pour (t') ; mais pour cette raison même, on peut restreindre cet instrument à la possibilité de recueillir dans sa lunette deux rayons réfléchis par autant de côtés du réflecteur, ce qui limite son étendue, facilite sa construction et rend son usage plus commode. Observons encore, 2.° qu'il est inutile de supposer le point lumineux situé à l'infini ; 3.° que le rayon incident devant changer de direction et de longueur dans toute l'étendue de son passage d'une face du réflecteur à une autre, le résultat définitif du déplacement du pendule pourrait être altéré si l'on n'avait pas égard à ces petites variations. Mais l'erreur qui résulterait de l'indication du goniomètre et

que l'on pourra toujours rectifier, sera bien moins considérable que celle qui pourrait résulter de l'imperfection du goniomètre ou du défaut d'habitude de l'observateur, et il est à craindre que le temps indiqué par cet instrument ne soit pas assez scrupuleusement celui de la durée du phénomène observé, 1.° parce que l'observateur n'aurait pas transmis assez habilement le mouvement aux deux pendules au commencement et à la fin du phénomène; 2.° parce que l'artiste-mécanicien n'aurait pas assez dégagé l'instrument des obstacles qui peuvent nuire à son mouvement. Mais cet instrument pourra servir à se vérifier et à se rectifier lui-même, et il en sera de lui comme de toutes les pendules construites par nos plus habiles horlogers; quelque bien faites qu'elles soient, elles ont besoin d'être étudiées pour parvenir à connaître jusqu'aux plus légères incorrections dont la main la plus habile ne peut les débarrasser entièrement, et auxquelles il faut bien avoir égard.

47. Sans doute la roulette ou le support du polyèdre réflecteur est ici une imperfection, mais on peut apprécier jusqu'au scrupule la quantité dont elle aura retardé le pendule qui la conduit, quelle que soit l'étendue de la portion de trajectoire qu'il aura parcourue avant sa réunion au premier, et, de plus, on peut, au moyen d'un ressort en spirale ou d'un contre-poids glissant ou roulant sur une surface plane ou courbe, faire en sorte que l'inertie et le frottement de la roulette soient nuls.

48. Mais encore, veut-on absolument que le goniomètre soit indépendant du chronomètre, et que rien ne puisse altérer le mouvement de celui-ci, voici une nouvelle disposition qui satisfera peut-être davantage :

49. Que l'on se représente donc deux miroirs, deux réflecteurs, toujours fort étroits, verticaux, parallèles au plan d'oscillation, lui faisant face à une certaine distance de part et d'autre des pendules, en repos et éloignés entre eux d'une quantité qui,

(pour simplifier), serait égale à la corde de la trajectoire du pendule primitif ou de 5 degrés, et supposons que la lentille du pendule antérieur qui ne doit faire qu'une oscillation ou une partie d'oscillation avant d'être réuni au premier, soit elle-même un corps lumineux, ou présente du moins en face des réflecteurs un point brillant ou lumineux qui sera réfléchi par eux sur le plan des oscillations.

50. On conçoit que le deuxième pendule étant mis en mouvement, outre la trajectoire propre (A, B) décrite par ce pendule, le point brillant, réfléchi deux fois sur le plan des oscillations, en décrira deux autres (a, b) et (a', b') à gauche et à droite de la verticale.

Ces deux nouvelles trajectoires seront égales entre elles et à la trajectoire (A, B); les points extrêmes b et A seront les mêmes, ainsi que les points extrêmes B et a', tant que la trajectoire (A, B) sera de 5 degrés; mais les deux pendules étant réunis après être partis à des temps différens, cette trajectoire sera moindre que de 5 degrés, et les points b et A, B et a', ne se confondront qu'autant que l'on donnera aux réflecteurs une direction oblique convenable.

51. Mais si l'on s'est ménagé les moyens de leur donner une certaine obliquité, elle peut être telle, pour une trajectoire quelconque, (A, B), que les deux points extrêmes et intérieurs b et a' des trajectoires réfléchies (a, b) et (a', b') se confondent dans un même point de la verticale du pendule ou du chronomètre, et le degré d'obliquité qu'il aura fallu donner aux réflecteurs pour satisfaire à cette condition, pourra indiquer avec précision l'étendue des trajectoires (a, b) et (a', b') ou (A, B), ce qui est l'objet du chronomètre.

52. Il s'agit donc, 1.° de donner les moyens de transmettre un petit mouvement angulaire aux réflecteurs, et de multiplier l'espace parcouru pour le rendre appréciable, si petit que soit le mouvement; 2.° de s'assurer que les deux points (b) et (a')

des deux trajectoires réfléchies tombent bien sur le même point de la verticale dans le plan des oscillations.

53. La première de ces conditions s'obtiendra en faisant porter les réflecteurs sur deux roulettes dentées en parties parfaitement égales, horisontales et séparées par une vis sans fin qui leur communiquerait un mouvement de rotation d'un même côté par rapport à son axe, (cette vis peut encore être située en-dessus ou en-dessous des roues dentées, il suffit ici qu'elle les conduise) ; le nombre des tours entiers de la vis et la portion de tour marquée par sa manivelle, fournissent des moyens suffisans et aussi exacts que l'on voudra, de mesurer le mouvement angulaire des réflecteurs. (V. la note 5.e)

54. La deuxième condition sera également remplie, si l'on peut ménager à l'observateur le moyen de placer l'œil sur le point même où se réunissent les extrémités b et a' des trajectoires a, b et a,' b' ; ce qui ne paraît avoir aucune difficulté, puisqu'on est toujours le maître de projeter ce point partout où l'on voudra.

55. Ainsi, cet observateur, l'œil sur le point où il doit recevoir le trait lumineux lancé par l'un et l'autre réflecteur alternativement, et la main sur la manivelle de la vis, donnera, par le même mouvement, la direction convenable aux deux miroirs, afin d'apercevoir l'image du point brillant qui y arrivera avec lenteur, sera un moment stationnaire et disparaîtra à chaque mouvement de *va* et *vient* du pendule passant d'un réflecteur à l'autre.

56. Il paraît encore superflu de prescrire les dimensions à donner à ce goniomètre. On voit de suite que dans le nouveau chronomètre comme dans les anciens, les erreurs proviennent de la difficulté de transmettre assez vivement le mouvement aux deux pendules, afin que le temps qu'ils indiqueront soit bien réellement égal à celui que l'on aurait voulu connaître, plutôt que de la méthode même employée pour mesurer le temps indiqué par les pendules; car le phénomène observé

aura disparu : il n'en restera de traces que le mouvement donné aux pendules, lequel se continuera et se prolongera autant qu'il sera nécessaire. Toute la difficulté se réduit donc à faire en sorte que l'un soit la mesure de l'autre. Le chronomètre proposé offre-t-il des moyens assez exacts ? c'est à quoi l'expérience seule peut répondre.

57. On a dit (10, 11 et suiv.) que, pour avoir la situation momentanée de deux pendules, afin d'en conclure le temps qui les sépare, on peut choisir le moment où ils se joignent, ou celui où ils sont le plus éloignés, ou bien les arrêter réellement ou par la pensée dans un instant quelconque de leur course ; cependant on n'a parlé que de la disposition à donner au chronomètre, pour profiter de la première de ces trois circonstances. Dans un autre Mémoire, on se propose de faire connaître quelques moyens de saisir le moment où les pendules sont le plus éloignés possible, et de mesurer l'espace qui les sépare dans cet instant, ou bien de mesurer ce même espace dans une position quelconque et indéterminée de leur oscillation.

58. Puis, sans se permettre d'indiquer aux physiciens et aux astronomes l'emploi qu'ils pourraient faire de ce nouveau chronomètre, on fera voir qu'il pourrait être utile dans quelques circonstances du service de l'artillerie ; que, dans une place assiégée, par exemple, il servirait à trouver la distance à laquelle l'assiégeant ouvre la tranchée dans la première nuit de ce travail. Cet instrument pourrait aussi servir à mesurer la force de la poudre à canon avec une précision dont aucune éprouvette connue n'est susceptible.

Il peut encore servir à calculer la vitesse initiale des projectiles, beaucoup plus commodément qu'avec le pendule de Hutton, et à bien moindre frais qu'avec l'appareil proposé par le colonel Grobert. On pourra de plus calculer la vitesse initiale d'après un espace aussi considérable que le permettra la justesse de la bouche à feu, tandis que jusqu'à ce jour, cet espace

qui sert de base au calcul, est extrêmement court. Enfin, on pourra obtenir des résultats semblables, quels que soient le calibre de la pièce, la charge de poudre et l'angle de projection. (V. la note 6.e)

## NOTES. (1)

*Note* 1.re Dans ce cas, le temps cherché est égal au double de celui qu'e mettrait l'un des pendules à venir de l'origine de l'oscillation simple au point où ils se joignent. Il faut donc mesurer cet arc avec exactitude, afin de déterminer le temps que l'un des pendules mettrait à le parcourir, et ensuite doubler ce temps pour avoir celui que l'on cherche.

Supposons, pour fixer les idées, que les pendules aient un mètre de longueur et ne décrivent que des arcs de 5°, afin d'obtenir des oscillations sensiblement isochrones, cet arc sera alors de 87,266 millimètres; et en supposant le mouvement uniforme, l'arc parcouru en 6''' de temps, sera dix fois moindre ou de 8,73; tel serait donc l'arc moyen qu'il faudrait mesurer avec quelqu'exactitude pour connaître un intervalle de temps de 12'''; mais comme l'arc réel à mesurer est placé à l'une des extrémités de la trajectoire où le mouvement est si lent qu'il est presque nul, l'arc qu'il faudra réellement mesurer avec exactitude pour apprécier un intervalle de temps de 12''', serait extrêmement petit et au-dessous d'un millimètre.

Ainsi dans le cas où l'un des pendules s'échappe 12''' avant l'autre, ils ne se rencontrent que près de l'autre extrémité de la trajectoire, et il sera bien difficile, pour ne pas dire impossible, de reconnaître leur rencontre, car avant et après ils paraîtront confondus.

(1) Ces notes sont extraites d'un rapport sur le nouveau chronomètre de M. Barré, par MM. Alavoine, Peuvion et Delezenne, rapporteur.

*Note* 2.° Ces trois moyens sont, plus loin, abandonnés par l'auteur; dès lors il devient superflu d'en montrer l'inefficacité et de parler de quelques tentatives infructueuses que nous avons faites pour les mettre en pratique. Nous ferons seulement remarquer qu'ils seraient encore insuffisans dans le cas même où l'on ferait osciller un pendule qui bat les demi-secondes, en présence d'un autre qui battrait les secondes entières, et cela pour rendre plus court et presqu'insensible le temps pendant lequel ils paraissent confondus. Dans cette dernière disposition, il serait possible, peut-être, de trouver après quelques tâtonnemens, le lieu de réunion des deux pendules, si ce lieu était fixe; mais comme il est mobile, la difficulté revient réellement à le trouver dès la première rencontre pour le cas où il serait fixe. Or, l'auteur convient que cela est presque impossible.

*Note* 3.° Pour faire des expériences sur le choc des corps mous, on suspend à des fils des boules de terre glaises imprégnées d'eau et saupoudrées de terre sèche, et quoiqu'elles soient très-molles, et les arcs parcourus très-courts, il y a presque toujours réaction après le choc, à moins que cette réaction, provenant sans doute de l'élasticité de l'eau, ne soit détruite par l'adhérence que contractent les boules trop humides.

Il est incontestable que si la réaction n'était pas à craindre, le nouveau procédé ne soit de beaucoup préférable aux précédens; peut-être même que l'expérience déciderait en sa faveur, si la différence entre l'amplitude du pendule double et celle de l'un des deux n'était pas extrêmement petite dans le cas où il s'agit de mesurer une petite fraction de seconde.

*Note* 4.° Sans nous arrêter à la difficulté de trouver une chaînette, un fil ou un tissu très-faible, très-léger et surtout inextensible, nous arrivons de suite à celle qui nous paraît insoluble. De deux choses l'une, ou bien la roulette est douée d'une excessive mobilité, et son inertie peut être vaincue par une force

infiniment petite, ou bien son inertie et les frottemens inévitables exigent, pour être vaincus, l'emploi d'une force, très-petite si l'on veut, mais non pas insensible.

Dans le premier cas, la roulette n'oppose point, ou presque point, de résistance au pendule, et une fois en mouvement, elle doit y persévérer sans s'arrêter, ainsi qu'il le faudrait, au moment précis où le second pendule rencontre le premier.

Dans le second cas, la résistance altère le mouvement du pendule, et à ce défaut capital se joint encore le précédent, si la roulette est douée de trop de mobilité.

Convaincu que ce mécanisme ne saurait produire l'effet désiré, nous nous bornerons à remarquer que l'auteur cherche à en tirer parti pour multiplier l'espace à mesurer, en substituant un miroir prismatique droit au miroir plan, ce qui l'engage dans une suite de raisonnemens et de calculs qui prouvent en faveur de cette substitution, mais qui n'atténuent en rien le vice radical que nous avons signalé, vice que l'auteur reconnaît lui-même au paragraphe 47.

*Note* 5.° Ce dernier moyen, absolument indépendant des pendules, dont il n'altère par conséquent point le mouvement, nous paraîtrait excellent, s'il n'était sujet à un grave inconvénient que voici : Supposons, pour abréger, qu'on puisse fixer sur la lentille du pendule antérieur du corps lumineux, telle, par exemple, que la flamme d'une bougie; la lumière réfléchie par les miroirs ira porter sur le plan des oscillations les images de ces miroirs; mais la lumière réfléchie une seconde fois par ce plan sera si faible, que son impression sur l'œil, moins intense que celle qu'y produit la lumière du jour réfléchie par le même plan, ne suffira point pour donner la perception de ces images. Il faudrait, pour qu'elles fussent visibles, que le plan fût blanc ou poli, et placé, ainsi que l'œil de l'observateur, dans l'obscurité. D'un autre côté, ce plan des oscillations ne peut être qu'idéal, et les images ne peuvent se projeter que sur un plan matériel parallèle à celui-là, et reculé au-delà de la route des pendules.

*Note* 6.ᵉ L'idée fondamentale du chronomètre de M. Barré nous paraît extrêmement heureuse; elle semble promettre, au premier aperçu, des résultats exacts et faciles à obtenir; mais lorsqu'on descend dans les détails de l'exécution matérielle, on se trouve arrêté par une foule de difficultés qui ôtent l'espérance et font naître le doute.

Tel est au moins l'effet que l'examen du Mémoire a produit sur nous. Il prouve probablement plus contre nous que contre l'auteur, qui, fortement pénétré de son sujet, pourrait peut-être dissiper une partie de nos doutes; mais qui néanmoins ne les dissiperait entièrement qu'en nous rendant témoins d'expériences matériellement faites sur un chronomètre construit d'après ses vues.

Quoiqu'il en soit, l'ouvrage de M. Barré a au moins à nos yeux le mérite d'une tentative très-bien conçue et parfaitement bien exposée, et nous souhaitons que, passant sur nos objections bien ou mal fondées, M. Barré s'occupe de l'exécution de son projet et obtienne un succès complet.

# SUPPLÉMENT

## AU MÉMOIRE SUR UN NOUVEAU CHRONOMÈTRE,

*par M.* BARRÉ, *Membre correspondant.*

7 AVRIL 1820.

DANS un Mémoire présenté à la Société, il y a quelques mois, nous avons cherché à établir qu'au moyen de deux pendules égaux mis en mouvement l'un après l'autre, on pouvait rendre appréciable un temps extrêmement court, qui se serait écoulé entre les départs successifs des deux pendules.

Partis à des instans différens relativement à une oscillation entière, ils ne marcheraient pas ensemble, ils se croiseraient alternativement à droite et à gauche de la verticale, jusqu'à ce que leur mouvement fût anéanti par la résistance de l'air et par le frottement.

Pour connaître l'intervalle de temps qui les sépare depuis le commencement des oscillations du second pendule, il suffirait de saisir une de leurs positions; et comme une des plus remarquables est sans doute celle où ils se croisent, ce serait celle-là qu'il faudrait chercher à déterminer. Nous avons fait voir comment, dès la première oscillation du second pendule, celui-ci pouvait se réunir au premier pour n'en former qu'un seul, et que la difficulté se réduisait à mesurer l'amplitude de la trajectoire d'un pendule connu qui oscille actuellement.

Nous avons indiqué quelques moyens d'arriver à ce but, et nous nous proposons, dans ce Supplément, d'en faire connaître deux autres qui paraissent susceptibles d'une grande précision.

Nous avons supposé que, sans nuire à la marche du second pendule dans une seule et unique oscillation, on pourrait le rendre moteur d'une roulette très-mobile sur son axe, laquelle serait entraînée par le déplacement du pendule jusqu'à l'extrémité de sa trajectoire; mais ne pourrait être ramenée dans le

sens inverse. Le chemin ou l'arc qu'elle aurait parcouru serait une fonction très-simple de la trajectoire du pendule, et il resterait à mesurer le déplacement de la roulette d'une manière bien exacte. Il est vrai que la vitesse communiquée par l'action de la force accélératrice du pendule pourrait être cause que la roulette ne s'arrêtât pas en même temps que le pendule; mais d'une part, on peut toujours tenir compte d'un mouvement dont on connaît la cause, et d'un autre côté, il est possible de s'opposer à la vitesse qui pourrait être acquise, en augmentant la résistance de l'air contre la roulette au moyen d'un régulateur : car cette résistance additionnelle serait très-limitée, puisque la plus grande vitesse du pendule est bornée à être due à une hauteur au-dessous d'un millimètre, tandis que la quantité de mouvement du pendule, ainsi que le bras de levier à l'extrémité duquel il agit contre la roulette, ont des limites bien moins étroites. (1)

Que l'on tienne compte de l'espace décrit en plus, par la roulette au moyen de la vitesse acquise, ou que l'on s'y oppose,

(1) On pourrait bien soumettre à l'analyse ce problême, mais il y entrerait nécessairement quatre indéterminées relatives aux dimensions du pendule et de la roulette; ce sont 1.° le coefficient (m) du quarré de la vitesse dans l'expression de la résistance de l'air sur le pendule; 2.° le coefficient (m') analogue et relatif à la roulette; 3.° la quantité (f) relative au frottement dans le pendule, et (f') quantité analogue relativement à la roulette.

Or, ces quatre quantités ne peuvent être que des résultats d'expérience. On ne peut calculer *à priori* quelles devraient être les quantités (m') et (f') pour que la roulette s'arrêtât d'elle-même aussitôt qu'elle serait abandonnée par le pendule, en supposant même que l'on connût (m) et (f). Mais lorsque le chronomètre proposé aura pu être établi, il ne sera peut-être pas encore très-facile de découvrir la loi que suivent les quantités (m) (m') (f) (f'), en variant les formes et les dimensions du pendule et de la roulette; mais du moins la possibilité s'en laisse apercevoir, et ce serait encore une application bien importante du nouvel instrument.

on peut toujours faire remplir à cette roulette les fonctions d'un cercle répétiteur, et mesurer l'arc décrit dans son mouvement par un arc 2, 4, 8, 16....n fois plus grand que lui.

On décrira la manière dont on peut se servir du cercle répétiteur en cette occasion, en faveur de ceux qui n'auraient pas cette opération bien présente à l'esprit.

Sur le limbe du cercle il y aurait deux lunettes, dont l'une, fixée sur le diamètre passant par le point de division zéro, et l'autre mobile au centre du cercle.

En se ménageant une ouverture qui permette de diriger un rayon visuel sur un objet éloigné et hors du local où se trouve le chronomètre, et prenant ce point pour celui de départ, on répétera l'arc qui aura été décrit par la roulette autant de fois que l'on voudra, en cette manière :

1.° Les deux lunettes réunies seront dirigées ensemble avant le départ des pendules sur l'objet extérieur.

2.° L'oscillation du pendule (B) fera déplacer le cercle répétiteur d'un arc N, et au moyen d'un fil à plomb ou de toute autre ligne verticale mobile qu'on placera le plus loin possible du centre du cercle, on remarquera bien exactement le point sur lequel se dirige l'une ou l'autre lunette, en faisant coïncider avec son propre fil celui de l'à-plomb.

3.° On ramènera la lunette mobile sur le point extérieur, et les deux lunettes feront alors entre elles un angle N.

4.° On fera décrire au cercle répétiteur un nouvel angle N du même côté, ce qui sera facile au moyen de la lunette mobile qui, entraînée par le cercle, sera arrêtée avec lui par l'observateur lorsque cette lunette sera exactement dans la position que vient d'abandonner la lunette fixe; ainsi le point zéro du limbe aura décrit un arc = 2 N.

5.° Après avoir assuré la nouvelle direction de la lunette fixe par une seconde ligne verticale, on ramènera la lunette mobile sur le point extérieur, alors les deux lunettes feront entre elles un angle = 2 N.

6.° On fera de nouveau mouvoir le limbe, comme il a été dit, N.° 4, et il aura décrit un arc $= 4N$.

En répétant cette opération 3, 4, 5....n fois, on fera décrire successivement à ce dernier point des arcs 4, 8, 16....$2^n$ N. Enfin, mesurant le dernier arc et le divisant par son coefficient, on aura la valeur de l'arc simple N.

Cet arc $2^n$ N, ou son complément $360° \mp 2^n$ N, ne se mesurerait point sur le limbe du cercle répétiteur, mais par des moyens trigonométriques. Ainsi, pour déterminer l'angle compris entre les deux rayons visuels, on les prolongerait, autant que possible, dans le local où serait le chronomètre; on mesurerait ces deux rayons s'ils n'étaient connus d'avance, puis la ligne joignant leurs extrémités, et on calculerait l'angle opposé à cette ligne; c'est celui dont on a besoin.

Mais on peut toujours faire en sorte que l'arc $2^n$ N soit aussi grand, ou l'arc $360° \mp 2^n$ N aussi petit que l'on voudra, et mesurables dans telle partie que l'on voudra du local où l'on opère. La connaissance de la situation de la roulette, après son déplacement par le pendule, est donc facile à acquérir par ce moyen.

Mais c'est trop s'étendre sur un sujet qui ne présente aucune difficulté; nous passerons au second moyen que nous avons promis, c'est-à-dire, de trouver l'origine dont serait parti un pendule *connu* qui oscille maintenant; et par le mot *connu*, on entend que l'on sait parfaitement quelle résistance il éprouve de la part de l'air et du frottement, ou du moins quelle loi suit le décroissement successif de ses oscillations, relativement à leur étendue, et combien il fait d'oscillations entre deux points quelconques de la plus grande trajectoire possible.

Nous supposerons encore que ce pendule est à secondes, que la longueur du pendule simple est, par conséquent, de $0,^m 00384$, mais que cependant il est prolongé de manière à ce que son extrémité inférieure, qui est terminée par une pointe très-aiguë, soit à deux mètres du point de suspension, et qu'elle oscille devant un arc de cercle gradué comme on voudra.

Ce problême serait moins difficile, si le frottement pouvait être regardé comme nul. Dans ce cas, si l'angle initial, ou l'angle du départ de la première oscillation d'un pendule, est représenté par (a), celui de la deuxième oscillation, à partir de l'autre côté de la verticale, le serait par $a\left(1-\frac{4ama}{3}.\right)$ Dans cette formule, extraite de la mécanique de Poisson, (*a*) représente la longueur du pendule simple, (*m*) est le coefficient indéterminé qui multiplie le quarré de la vitesse dans l'expression de la résistance de l'air.

La valeur de l'angle restant à décrire après un nombre (n) d'oscillations d'un même côté de la verticale, serait représenté par $a\left(1-\frac{4ama}{3}\right)^{n}$.

Si l'on connaissait la valeur de (*m*), on calculerait le nombre d'oscillations que devrait faire le pendule pour arriver successivement de l'angle a aux angles a', a'', a''',.... et o, ou bien, comptant le nombre des oscillations qui s'écouleront avant que le pendule arrive au repos, on déterminerait ensuite la valeur de (*m*), et l'on connaîtrait la quantité dont les oscillations décroissent successivement; mais il serait fort long et peut-être fort difficile de compter bien juste le nombre d'oscillations d'un pendule libre. Car, arrivé très-près de la verticale, les oscillations sont presque imperceptibles : il serait donc plus facile et plus expéditif de compter le nombre d'oscillations qui s'écoulent avant d'arriver aux arcs a', a'', a''', etc., ce qui fournira les équations $a' = a\left(1-\frac{4ama}{3}\right)^{n'}$,

$a'' = a\left(1-\frac{4ama}{3}\right)^{n''}$,

$a''' = a\left(1-\frac{4ama}{3}\right)^{n'''}$, etc.

Les nombres d'oscillations écoulées n', n'', n''', etc., N,

correspondant aux arcs a — a', a — a", a — a"', etc., on déduira de ces deux équations une valeur approchée de $(m)$, et cette approximation sera d'autant plus exacte, que le nombre des équations sera plus considérable, ou que les angles a', a", a"', etc., seront plus petits; ayant donc la valeur de $(m)$, on trouvera celle de (n) lorsque a = o.

Mais que le frottement existe ou non, il sera toujours possible de compter les oscillations, et de remarquer la diminution de leur amplitude sur l'arc de cercle gradué, et de dresser une table de leur nombre o, n', n", n"',.... N, correspondant aux arcs a, a — a', a — a", a — a"',.... o. Cette table servira à faire connaître le point où les deux pendules se sont réunis, lorsque l'on saura le nombre d'oscillations effectuées entre ce premier point et un autre pris à volonté.

Supposons, pour fixer les idées, que le frottement étant nul, le coefficient $(m)$ soit = $7^{\text{mill.}}$ 50, le pendule étant d'ailleurs tel qu'on l'a dit, page 5, alors le nombre N d'oscillations d'un même côté de la verticale serait = 5531, c'est-à-dire que le pendule partant de l'angle initial 2°, 30', ou $150^{\text{min.}}$, ferait 10662 oscillations avant d'arriver au repos. Ainsi son mouvement durerait 2 h. 57' 42". (1) Supposons encore que l'arc de cercle, qui est de $150^{\text{min.}}$ de part et d'autre de la verticale, soit divisé en trente parties égales de 5 en 5 minutes.

Cela posé, le pendule (A) ayant été mis en mouvement, et étant bientôt suivi du pendule (B), convenons que leur rencontre se fasse entre les arcs 60 et $55^{\text{min.}}$. On observera combien le pendule composé fera d'oscillations d'un même côté de la verticale avant de finir sa trajectoire sur la division $55^{\text{min.}}$, ou le plus

(1) Un pendule très-ordinaire oscille librement plus d'une heure; et, d'un autre côté, celui qui a servi à fixer la longueur du pendule qui bat les secondes à l'Observatoire de Paris, ferait encore des oscillations sensibles au microscope après vingt-quatre heures écoulées. Il n'est donc pas très-difficile d'en obtenir un qui marche pendant trois heures.

près possible. Ce nombre pourra être = 9; mais on trouvera sur la table dont on a parlé plus haut, que le pendule aurait fait 232 oscillations décroissantes avant d'arriver ou de finir sa trajectoire sur la division 55 min.. Si toutefois il était parti de l'origine de 150 min., par conséquent il n'en eût fait que 232—9=223, pour arriver au point où il s'est formé, toujours dans la même supposition. La table indiquera que le nombre 223 oscillations répond à l'arc de 57', 40". Ce serait donc là le point où se serit faite la rencontre des deux pendules. Il en résulterait que le premier pendule (A) serait parti 0", 42 ou bien 1" 58 avant le second (B), selon que la rencontre se sera faite du côté opposé à celui du départ des deux pendules, ou du même côté, par rapport à la verticale.

Mais si le pendule ne faisait que deux oscillations après s'être formé, et qu'il se trouvât ensuite sur la division 70 minutes, comme ce nombre répond à 176 oscillations, il s'en suivrait que le pendule se serait formé sur un nombre de minutes correspondant à 174 oscillations. Ce nombre correspond lui-même à l'arc de 70', 61, et cet arc aux temps 0", 35 et 1", 65.

Comme nous nous proposons de présenter bientôt à la Société un Mémoire sur la manière dont on pourrait employer le nouveau chronomètre pour mesurer la force de la poudre à canon, par la durée de sa combustion dans un tube vertical et fermé à son extrémité inférieure, et que ce moyen est fondé sur le nombre d'oscillations qui resteraient à faire au pendule pour arriver au repos, il nous semble inutile pour le moment de nous étendre davantage sur cet objet.

Nous ferons remarquer cependant que puisqu'il y a beaucoup de moyens de connaître la position relative de deux pendules égaux qui ne sont pas partis en même temps de la même origine, il est vraisemblable qu'il s'en trouvera au moins un bon dans la pratique; cela suffit d'abord pour que le chronomètre proposé soit utile dans certaines circonstances : de là à devenir nécessaire, il n'y aura plus qu'un pas à faire.

# EXTRAIT

## DU RAPPORT SUR LE SUPPLÉMENT AU MÉMOIRE SUR UN NOUVEAU CHRONOMÈTRE;

*par MM.* ALAVOINE, PEUVION *et* DELEZENNE, *rapporteur.*

16 JUIN 1820.

Toutes les fois qu'il s'agit d'apprécier une petite quantité inaccessible à nos moyens naturels, à nos sens, il faut ou renoncer à connaître cette qualité, ou la mesurer le moins inexactement possible, à l'aide de quelqu'instrument combiné de telle sorte, qu'en mesurant sur lui, ou par lui, certaines quantités accessibles à nos sens, on puisse ensuite, par un calcul court et facile, remonter à la quantité inconnue. Tel est l'effet et le but du microscope, du thermomètre, du comparateur, de la balance, de la pendule, et une foule d'instrumens ingénieux. Mais si la difficulté de consulter l'instrument ou de mesurer ses indications, est aussi grande, ou du même ordre que celle qu'on se propose de résoudre par son secours, on doit y renoncer, s'il n'est pas possible de le perfectionner.

Nous n'affirmons pas que le chronomètre de M. Barré soit tout-à-fait dans ce dernier cas : on ne saurait trop faire l'éloge des efforts ingénieux que fait M. Barré, pour mettre son instrument hors des atteintes de la critique scientifique. Mais si nous rendons justice au talent éminent de notre savant confrère, si nous admirons l'idée-mère de son projet, nous ne pouvons nous dispenser de dire que, dans notre opinion, ce chronomètre ne fera jamais connaître d'une manière commode et suffisamment approchée, la fraction de seconde qu'il est destiné à mesurer.

Dans le Supplément dont nous avons à rendre compte, l'auteur revient à l'idée d'une roulette très-mobile, et dont

le mouvement, causé par celui de l'un des deux pendules du chronomètre, peut servir à faire connaître la fraction de seconde que l'on cherche. M. Barré avait déja donné différens moyens de mesurer avec quelqu'exactitude ce mouvement de la roulette; mais quand même ces moyens ne seraient susceptibles d'aucune difficulté, il nous suffit, pour tout détruire, que le principe qui y conduit soit impraticable ou susceptible de difficultés insolubles. Or, nous croyons avoir suffisamment fait connaître celles qui sont attachées à l'emploi de cette roulette. L'auteur voulait d'abord qu'elle fût excessivement mobile, et par conséquent très-légère; aujourd'hui, il propose de la charger d'un limbe gradué et armé de deux lunettes pour en faire un cercle répétiteur; mais comme M. Barré passe à un autre procédé, nous l'y suivrons sans nous arrêter à celui-ci.

Ce procédé, extrêmement ingénieux, consiste à déterminer la fraction de seconde inconnue, en comptant le nombre d'oscillations que fait le pendule double pendant que sa trajectoire diminue d'une quantité donnée.

Quand même le calcul appliqué à ce procédé reposerait sur des données certaines et conduirait à un résultat suffisamment exact, nous pensons que l'observation directe qui doit fournir la base de ce calcul, n'est pas susceptible d'être faite avec assez de justesse, pour amener une connaissance même approchée de la fraction de seconde.

En effet, le pendule double et composé qui bat les secondes, aura, selon l'intention de M. Barré, 2 mètres de longueur. Son extrémité inférieure oscille en présence d'un arc de cercle gradué, ses excursions sont de 15o' de chaque côté de la verticale. Cela posé, puisque le pendule bat les secondes, il fera en trois heures 10800 oscillations. Dans la première, son extrémité inférieure parcourra un arc de 5°, long de 174,5328 millimètres. Tous les points de la moitié de cet arc, ou de 87,2664, seront successivement l'extrémité de la trajectoire, ce qui fera un

déplacement moyen de 0,4848 par minute, ou de 0,808 par cent oscillations. Il sera donc impossible de juger du moment où l'extrémité du pendule atteindra telle ou telle division de l'arc gradué, puisqu'on pourra se tromper d'au moins trente oscillations, non seulement sans savoir dans quel sens on se trompe, mais même sans savoir si on se trompe. En un mot, le déplacement de l'extrémité de la trajectoire nous paraît aussi difficile à mesurer que la quantité même qu'il s'agit de déterminer, et à ce caractère, nous reconnaissons sinon l'insuffisance de l'instrument, au moins celle du procédé.

Notre jugement pourra paraître sévère, mais nous ne l'offrons à la Société et à l'auteur que comme une opinion : nous souhaitons sincèrement qu'elle soit erronée.

# NOTE

## SUR LE NOUVEAU CHRONOMÈTRE DE M. BARRÉ;

*par M.* DELISLE, *Membre correspondant.* (1)

5 OCTOBRE 1821.

JE supposerai d'abord, pour plus de simplicité, qu'il ne s'agit, pour le moment, que de mesurer en secondes et parties de seconde le temps écoulé entre le commencement et la fin d'un phénomène à observer. Dans ce cas, l'instrument se composerait de deux pendules égaux, dont le mouvement de chacun serait entretenu par un mécanisme semblable à celui de nos horloges. Les deux pendules, placés l'un devant l'autre à une petite distance et parfaitement réglés, seraient munis chacun d'un cadran et d'une aiguille pour marquer les secondes; le bruit des échappemens, se confondant en un seul et même coup, assurerait de la simultanéité des oscillations, et d'ailleurs l'attraction des lentilles entre elles achèverait de rendre ces oscillations parfaitement isochrones, ou au moins si près de l'être, que l'homme le plus exercé les jugerait telles.

La lentille de chaque pendule porterait, dans sa partie inférieure, une petite lame fort mince et cependant solide, située dans un plan vertical passant par les centres de gravité des pendules supposés en repos, et perpendiculaire aux plans d'oscillations : cette lame aurait à peu près la forme d'un grattoir de bureau.

(1) M. Delisle, frappé des longueurs et des difficultés attachées à l'usage du chronomètre de M. Barré, a proposé, dans la Note qu'on va lire, un mécanisme propre à fixer en quelque sorte le temps pendant lequel une observation aurait lieu, afin de se procurer le loisir de le mesurer ensuite exactement.

Immédiatement au-dessous de chaque pendule et à une très-petite distance de la lame dont on vient de parler, serait un arc en cuivre ou limbe curviligne, ayant pour centre le point de suspension du pendule, et divisé en arcs inégaux parcourus en temps égaux par le pendule. Une partie de la largeur de ce limbe serait occupée par une suite de lames perpendiculaires à sa courbure, placées à des distances égales les unes des autres, et dont les tranchans seraient horisontaux. Pour déterminer ces distances, on remarquera que la longueur du pendule qui bat les secondes, depuis le point de suspension jusqu'à la pointe de la petite lame qui fait partie de la lentille, sera à peu près de $1,^{m}05$; que ce rayon décrirait une demi-circonférence de $3,^{m}298$ de développement, et qu'une trajectoire de 5° développée aurait à peu près $0,^{m}091$. Rien ne s'opposerait donc à ce que les petites lames du limbe fussent placées à 5' de degré l'une de l'autre, puisque l'espace entre chacune serait encore de 150 millimètres ; elles correspondraient ainsi, *tant plus, tant moins,* à chaque tierce de temps.

Maintenant si, au moyen d'une touche à basculle ou à ressort, on procure au support du limbe un mouvement brusque d'ascension, une des lames du limbe engagera celle de la lentille et arrêtera le pendule au moment précis du commencement de l'observation. Le second pendule, disposé exactement comme le premier, étant arrêté de même au moment où l'observation finit, on n'aura plus qu'à comparer la situation de l'un à celle de l'autre pour connaître exactement le temps écoulé pendant la durée du phénomène.

J'ai dit ci-dessus que, dans la supposition d'une trajectoire de 5°, les lames du limbe se trouvaient à 1,50 millimètres l'une de l'autre; ainsi il est évident que si, au lieu d'une seule lame sous la lentille, on en mettait deux à un millimètre l'une de l'autre et à distance égale de chaque côté de la place qu'occuperait la lame unique, ces deux lames s'engageraient ou ensemble, ou

séparément, entre les lames du limbe, ce qui donnerait la situation du pendule de 2'3o" en 2' 3o" de degré, et de 3o"" en 3o"" de temps, sauf la différence causée par l'irrégularité de la vitesse du pendule, et que la division du limbe en parties inégales, parcourues en temps égaux, indiquerait avec précision.

Je pense que l'attraction et la vibration qui auraient aidé à obtenir la simultanéité du mouvement des deux pendules, apporterait nécessairement quelqu'altération dans la marche de celui des deux qui continuerait à se mouvoir seul; mais comme cette altération ne saurait être instantanée et que l'instrument n'est destiné qu'à mesurer de très-courts espaces de temps, il me semble hors de doute que cette altération serait absolument insensible.

Il n'est pas besoin d'ajouter qu'il faudrait augmenter l'appareil d'autant de pendules qu'on voudrait fixer d'époques entre le commencement et la fin de l'observation, indépendamment d'un pendule régulateur placé hors de l'influence d'attraction de cet appareil.

Je crois qu'un horloger habile pourrait donner à un certain nombre de pendules un degré satisfaisant de précision : il ne serait pas pour cela indispensable que les trajectoires eussent précisément la même longueur; il suffirait que les oscillations fussent parfaitement isochrones, sauf à tenir compte de la différence des arcs décrits, en faisant la division des limbes en arcs parcourus en temps égaux, et en disposant, sur ces mêmes limbes, les lames destinées à arrêter les pendules.

# EXTRAIT

DU MÉMOIRE SUR UN NOUVEAU MOYEN D'ESTIMER LA FORCE DE LA POUDRE A CANON;

*par M.* BARRÉ, *Membre correspondant.*

15 SEPTEMBRE 1820.

1. TOUTES les éprouvettes connues sont fondées sur ce principe, que la force de la poudre à canon, comme toute autre force, est proportionnée aux effets qu'elle peut produire. Pour connaître celle de la poudre, il s'agirait donc de pouvoir mesurer quelques-uns de ses effets; mais jusqu'à ce jour, on n'a pu éloigner de la cause immédiate, d'autres causes qui lui sont étrangères et qui en altèrent les résultats. Prenons pour exemple l'éprouvette de l'artillerie, la meilleure parmi celles que l'on connaît, à l'exception de celle de d'Arcy, qui doit être plus sensible et plus vraie.

2. Le mortier-éprouvette est trop connu pour qu'il soit besoin d'en donner la description : on se contentera de rappeler une partie des causes qui diminuent ou augmentent plus ou moins la portée du globe, portée d'où l'on conclut toujours, et souvent à tort, la force absolue de la poudre qui l'a produite, et qui n'a fait qu'imprimer au globe certaine vitesse initiale que l'on ne connaît que par le calcul, c'est-à-dire que l'on ne connaît point. (a)

*Le mortier* ne peut être exactement conforme à un modèle donné, qu'autant qu'il n'a pas encore servi, et l'on ne sait pas,

(a) On connaîtra cette vitesse quand on le voudra. Cela n'est guère plus difficile pour l'éprouvette que pour le canon. Ce moyen d'estimer la force de la poudre serait plus exact que celui de la portée; mais alors l'éprouvette ne serait plus à l'usage de tout le monde : ne suffirait-il pas qu'elle fût à l'usage de tous les officiers d'artillerie?

ou l'on ne veut pas, tenir compte de la diminution des portées par l'accroissement des diamètres de l'âme, de la chambre ou de la lumière. (b)

*Les globes.* S'il est possible de les faire tous égaux en poids et en diamètre, on ne s'est pas encore avisé de vérifier si le centre de gravité est bien le même que le centre de figure, ni de rechercher quelle est la situation et la longueur de la ligne qui joint ces deux centres que l'on ne sait point réunir. (c) Cette ignorance est cause que l'on ne peut expliquer une foule d'anomalies qui paraissent dépendre de cette ligne et de sa situation, par rapport à l'axe du mortier, et qui se manifestent non seulement en passant d'un globe à un autre, mais encore en se servant du même globe.

*La poudre.* Elle ne remplit pas toujours la chambre de l'éprouvette de manière à ne laisser aucun vide entre elle et le globe; ce vide existe souvent, et si l'on ne sait apprécier son influence sur la portée, du moins sait-on bien que cette influence est considérable. (d)

(b) L'effet de l'accroissement des diamètres de l'âme, de la chambre ou de la lumière, sur la portée, est susceptible d'être soumis au calcul: on en trouve des exemples dans Lombard, mais surtout dans les ouvrages d'Euler. Il est vrai que la théorie suppose que les accroissemens sont fort petits; mais s'il n'en était pas ainsi, l'éprouvette serait hors de service, par ce fait même. Or, rien n'empêche de dresser des tables du décroissement successif des portées du globe, occasionné par l'accroissement des diamètres du mortier.

(c) L'emploi des oscillations isochrones et leurs formules résoudront ce problême quand on voudra.

(d) Certes, si une connaissance est facile à acquérir, c'est bien celle-ci; il ne faut pour cela ni calcul, ni théorie.

Mais qui empêcherait d'avoir un long cylindre d'un diamètre beaucoup plus petit que celui de la chambre, et de remarquer exactement à chaque coup d'épreuve la hauteur qu'occupe dans ce tube la charge de poudre qui va être versée dans l'éprouvette? quel temps cette opération prendrait-elle? quelle dépense occasionnerait-elle?

*La plate-forme.* Il est extrêmement difficile d'obtenir que l'axe du mortier fasse bien exactement et toujours le même angle de 45 degrés avec le plan de la plate-forme, et que ce plan soit et demeure toujours parfaitement horisontal et également privé d'élasticité.

*L'état de l'atmosphère.* Tout est à considérer dans l'atmosphère, relativement à la vitesse et à la direction du globe qui le traverse. La force élastique de l'air qui dépend de sa densité et de son degré d'humidité, la direction du vent, sa force, sont autant de causes qui ne permettent pas de comparer les résultats obtenus dans des saisons, des heures, et des lieux différens. (e)

3. Comment donc reconnaître de combien chacune de ces modifications, de ces circonstances altère les portées, ou bien même dans quelles limites elles peuvent influencer les effets de l'explosion de la poudre sur le globe de l'éprouvette?

4. Mais non seulement le mortier-éprouvette ne peut faire connaître avec certitude quelle est la meilleure de deux poudres données et très-comparables sous le rapport de la fabrication, elle est insensible même lorsqu'elle compare des poudres de dosages bien différens. Ceux qui voudront lire le 9.e Mémoire sur la poudre à canon, par M. Proust (*Journal de Physique*, Mars 1814), seront convaincus de cette vérité. On ne citera de ce Mémoire que quelques lignes.

et n'en résulterait-il pas souvent un trait de lumière sur la cause de la divagation de l'éprouvette?

(e) Ce serait encore une chose très-utile pour l'artillerie, et en même temps pour la physique expérimentale, que de constater par des expériences bien faites, l'influence des variations de l'atmosphère sur les portées du globe de l'éprouvette. Manque-t-on de moyens d'aucune espèce pour les faire? n'en a-t-on pas, au contraire, en surabondance? ne pourrait-on pas les faire en vingt endroits à la fois? et quelle en serait la dépense? Quelques barils de poudre.

Il dit, page 135 : « Dans l'année 1785, Letort fait fabriquer » trois poudres avec les dosages suivans :

| | | | |
|---|---|---|---|
| » Salpêtre. . . . | 75 | 75 | 75 |
| » Charbon . . . . | 12 $\frac{1}{2}$ | 10 | 7 $\frac{1}{2}$ |
| » Soufre. . . . . | 12 $\frac{1}{2}$ | 15 | 17 $\frac{1}{2}$ |

» Demander trois compositions plus différentes, plus éloignées » de se ressembler, il serait difficile de les imaginer, et quels » en sont les résultats? les voici : c'est que les neuf épreuves » qu'on en fit ne sortirent point du cercle étroit de 109 à » 102 toises de portée. » Et page 188 : « Letort fait fabriquer » deux poudres que voici :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| » Salpêtre. . . | 75 | Charbon. . . | 15 | Soufre. . . | 0 |
| » Id. . . . | 75 | Id. . . . | 15 | Id. . . . | 10 |

» Portée commune, 112 toises, etc. » Page 180, il se demande pourquoi la plupart des changemens de proportions ne sont pas capables d'affecter les portées de l'éprouvette. « C'est, » dit-il, que tous les dosages modernes, resserrés comme ils le » sont aujourd'hui entre des limites très-rapprochées, ne dif- » fèrent pas assez entre eux pour qu'ils puissent influencer » d'une façon marquée un débandement de fluides aussi impé- » tueux, aussi véhément que celui de l'explosion, pour que la » différence qu'il y a d'un dosage à l'autre puisse ajouter, ôter, » ou faire varier en quelque chose la somme des mouvemens » qu'un aussi fougueux essor est dans le cas d'imprimer à un » projectile : il y a trop de disproportion, en un mot, entre » d'aussi grands effets et une si petite cause. »

5. Il résulterait de toutes ces observations : 1.° que les éprouvettes connues et qui sont toutes fondées sur le même principe, sont des instrumens peu propres à juger sainement, et dans tous les cas, entre une bonne et une mauvaise poudre, et qu'ainsi, le principe, bon en lui-même, de juger de la cause par les effets, n'est pas applicable dans cette circonstance; 2.° que l'éprouvette de l'artillerie particulièrement, et telle

qu'elle est aujourd'hui, n'est point du tout capable de faire faire le moindre progrès à la fabrication de la poudre à canon.

Il serait sans doute plus convenable de juger la cause par elle-même, sans avoir égard à ses effets sur des corps étrangers : voyons donc s'il ne se trouverait pas quelques moyens faciles, ou du moins praticables.

6. Ce qui fait succéder immédiatement à la combustion de la poudre à canon cette force extraordinaire qu'on lui connaît, ce sont les gaz qui se forment par la combustion même, avec une promptitude telle, que plusieurs savans ont regardé cette combustion comme instantanée. Plus il y a de gaz produits dans un même temps, plus ce temps est court, et plus ces gaz ont de véhémence, de force, pour surmonter et détruire les obstacles qui s'opposent à leur extension, plus ce développement rapide doit avoir de puissance contre ces obstacles. Il s'agirait donc de mesurer la quantité des gaz produits par une certaine quantité de poudre et dans un temps donné, mais très-court, ou bien de mesurer le temps que dure la combustion de cette même poudre, dans des circonstances semblables (f) ou du moins comparables à celles qui la font détonner, c'est-à-dire renfermée dans un tube de dimensions convenables et parfaitement résistant. (g)

(f) On ne contestera pas sans doute cette corrélation entre la quantité de gaz produits en des temps très-courts, par la combustion de poudres semblables et ces temps eux-mêmes. Le rapport entre ces deux principes sera mesurable sur une échelle quelconque, qui sera la même pour toutes les poudres semblables.

Mais en passant d'une poudre nitrique à une poudre muriatique, par exemple, cette relation pourrait bien n'être pas exactement la même; alors il faudra en mesurer le rapport sur une autre échelle. Cependant l'analogie qui règne entre la manière d'agir de l'une et l'autre poudre, démontre suffisamment que les deux échelles, au moins, seront comparables.

(g) Il doit exister pour chaque calibre d'arme à feu, une grosseur

Le premier de ces moyens est fort difficile, surtout pour ceux qui ne sont pas de très-habiles chimistes; le second est beaucoup plus traitable, et il est le but de l'appareil qu'on se propose de décrire ici.

7. Que l'on se représente, fixé d'une manière invariable, un tube métallique, vertical, cylindrique, ouvert à sa partie supérieure, fermé à sa base, et percé à jour de deux petits trous (*a*) et (*b*) horisontaux, dirigés perpendiculairement à l'axe du tube, à peu de distance de l'une et l'autre extrémité, ou mieux peut-être, percé simplement de deux lumières qui ne traverseraient pas le tube, et qui cependant rempliraient le même objet;

Que l'on fasse passer à travers, ou qu'on applique contre ces deux petites ouvertures, un fil très-fin, mais solide, et pourtant très-combustible, arrêté par un bout en un point fixe, et dont l'autre bout, passant sur une petite poulie de renvoi, suspende à son extrémité un poids (A), et l'autre un poids (B), d'une pesanteur convenable, et au-dessus d'un plan horisontal à très-peu de distance de ces poids;

Enfin, qu'on remplisse de poudre le tube, et que l'on y mette le feu par la tranche supérieure : arrivé en (*a*), le feu rompra le premier fil, le poids (A) tombera, il sera suivi du poids (B) aussitôt que le feu sera parvenu en (*b*), et si court que soit le temps du passage de (*a*) en (*b*), il sera rendu sensible par

de grains de poudre, telle que la portée de cette arme soit plus grande avec cette poudre qu'avec toute autre, d'un grain plus fin ou plus gros : une éprouvette, quelle qu'elle soit, ne peut résoudre ce problême; et il faudra toujours connaître le grainé de la poudre, indépendamment de son degré de force donné par l'éprouvette, pour savoir à l'usage de quelle arme cette poudre convient le mieux. On devrait donc classer les poudres par N.os relatifs à la grosseur de leurs grains, et si l'on indiquait ce N.o sur les barils, et que l'on y joignît sa densité, on éviterait plus d'erreurs, peut-être, que si l'on s'en rapporte seulement à la portée.

la chûte successive des deux corps égaux (A) et (B) sur le plan horisontal. Mais quel est le chronomètre qui mesurera ce temps? Encore, si le choc successif des corps A et B sur le plan se répétait un certain nombre de fois, cette mesure serait plus facile à trouver. La solution du problême tiendrait donc à répéter un certain nombre de fois la trace de la combustion, car cette durée est, ou doit être égale à l'intervalle de temps qui a séparé la chûte des corps A et B.

8. Pour satisfaire à cette condition, imaginons qu'à ces deux corps libres on substitue deux pendules égaux, écartés de la verticale d'une même quantité et du même côté, retenus par les deux mêmes fils que ci-dessus, (h) lesquels doivent être d'une même longueur et rendus libres de la même manière, c'est-à-dire par la combustion de la poudre.

Après cette combustion, les oscillations des deux pendules, que je suppose isochrones, se répéteront un grand nombre de fois, et l'intervalle de temps qui les sépare sera, si non toujours, du moins fort long-temps, le même. (i) Et si l'on peut saisir instantanément une de leurs positions, on saura combien le pendule A avait d'avance sur le pendule B, lorsque celui-ci est devenu libre, et par conséquent quelle a été la durée de la combustion : la difficulté se réduirait ainsi à déterminer une des positions du double pendule.

9. Admettons, pour le moment, que le pendule B venant à se croiser avec le pendule A, se réunisse à lui, et qu'il en résulte un seul et unique pendule; nous le nommerons C, ou l'indicateur, et nous supposerons que son extrémité oscille devant un arc de cercle de 5 degrés, divisé en 60 parties égales, de 5 en 5 minutes.

(h) Par cette disposition, les deux poulies de renvoi sont inutiles.

(i) Pour que ce temps fût toujours le même, il faudrait que les deux pendules raccourcissent leurs oscillations de la même quantité dans le même temps, c'est-à-dire que le frottement et la résistance de l'air fussent les mêmes pour les deux.

10. On sait qu'au moment de la réunion, les deux pendules auront la même vitesse. (j) Ils peuvent et doivent avoir la même masse, leur mouvement se fait en sens opposés, ces deux corps peuvent être privés d'élasticité; ainsi la destruction du mouvement peut être complète, et l'indicateur oscillerait à partir d'un nouvel angle initial, mais variable.

11. Si l'on connaissait l'origine de la trajectoire du nouveau pendule C, on obtiendrait le temps que l'on cherche en doublant celui qu'il aurait fallu à l'un des deux composans, pour arriver de son origine à celle du pendule composé (k), et le problême se trouverait ainsi réduit à mesurer l'étendue de la trajectoire d'un pendule *connu* qui oscille maintenant, afin d'en conclure l'origine.

12. Mais avant d'aller plus loin, faisons voir que la réunion des deux pendules en un seul, ainsi que toutes les conditions demandées (10), sont moins difficiles à obtenir qu'on pourrait le penser.

Que l'on se représente ces deux pendules en repos dans la verticale, très-rapprochés, mais ne se touchant pas, et que l'intervalle qui sépare les deux lentilles qui ont un poids assez considérable, soit rempli par un disque de peau, de cuir, de drap, de liége, ou de toute autre matière très-peu ou point élastique, solide, mais de beaucoup plus legère que celle dont

(j) A la rigueur, cette égalité n'a lieu que si les deux pendules partent en même temps des deux extrémités opposées de la trajectoire, et si d'ailleurs l'angle initial est absolument le même; mais la différence peut être rendue insensible, en affaiblissant les obstacles qui s'opposent au mouvement continuel.

(k) C'est-à-dire que si l'on nomme $T$ le temps cherché ou l'intervalle entre les départs des deux pendules $t$ et $t'$, celui qu'il a fallu aux pendules A et B pour venir de l'extrémité de leur dernière trajectoire au point où ils se sont rencontrés, on aura $T = 2t$ ou $2t'$, selon que la rencontre aura eu lieu au-delà ou en-deçà de la verticale, par rapport au point de départ du pendule B.

les lentilles sont formées; que ce disque soit coupé en deux parties égales par un plan vertical passant par les centres d'oscillations des deux pendules; enfin qu'une moitié soit adhérente au pendule A et l'autre au pendule B, et que l'on réduise l'une et l'autre parties au strict nécessaire.

13. Par cette disposition, il est clair que les deux pendules peuvent bien s'écarter l'un de l'autre dans un sens, mais que le mouvement individuel leur est interdit dans l'autre.

14. Supposons maintenant qu'ils soient tous deux écartés d'un même côté de la verticale; que le pendule A, devenant libre seul, décrive une portion de sa première ou de sa deuxième trajectoire; et qu'ensuite le pendule B, devenu libre à son tour, s'échappe, le rencontre et se réunisse à lui.

15. Dans cet instant, il y aura bien réellement un choc entre les deux parties du disque; mais la plus grande vitesse que puisse acquérir un de ces pendules, étant due à une hauteur au-dessous d'un millimètre, ce choc sera presque insensible, et comme d'ailleurs ils ont la même masse, et qu'au moment de la rencontre des centres d'oscillations, leurs vitesses seront égales, (*note* j), il y aura même quantité de mouvement de part et d'autre, et leurs directions étant opposées, ce mouvement sera détruit, (l) si de plus le choc déjà si faible a lieu entre deux corps privés d'élasticité. Mais toutes ces conditions peuvent avoir lieu en même temps, comme nous venons de le voir, ou comme nous le verrons par la suite. Nous pouvons

(l) Cependant, comme les oscillations des deux pendules ne se font pas dans un même plan, le choc aura lieu en dehors des plans des verges de suspension, d'où il résultera un petit mouvement de torsion qu'il paraît impossible d'éviter totalement; mais si les pendules ne se séparent pas après le choc, ce mouvement sera presque aussitôt anéanti que produit : on peut d'ailleurs l'affaiblir par la manière de suspendre les lentilles, et surtout en leur donnant peu d'épaisseur, dût-on augmenter leur diamètre en proportion.

donc revenir à mesurer l'amplitude de la trajectoire du nouveau pendule ou de l'indicateur.

16. Puisque ce pendule est *connu* (11), on sait combien il ferait d'oscillations avant que de s'arrêter, s'il partait de tel ou tel point de l'arc de 2° 30', ou, ce qui est la même chose, quel qu'en soit l'angle initial. Il suffirait donc de le laisser aller, si les oscillations ne devenaient pas imperceptibles, et de les compter. Au moyen de ce nombre, une table dressée à l'avance fera connaître l'angle initial dont ce pendule a dû partir : mais il est inutile d'attendre qu'il soit parvenu au repos pour connaître son origine ; il suffit d'observer le moment où sa trajectoire sera resserrée entre des limites choisies, et de compter ses oscillations depuis sa formation jusqu'à cette limite ; la table fera connaître le reste. Le moment où le pendule arrivera sur ce point, pourra s'observer à l'aide d'une bonne loupe et d'une pointe très-aiguë qui terminerait le pendule prolongé autant que le besoin l'exigerait, ou que les localités le permettraient, ou enfin par d'autres moyens qui sont faciles à imaginer.

Que l'on interpose un corps quelconque entre le pendule oscillant et la vue, de manière à ne laisser à découvert que l'une des deux extrémités des trajectoires qui se succèdent et diminuent à chaque oscillation, la forme de ce corps importe peu, pourvu que sa face latérale, du côté où l'on observe le raccourcissement des oscillations, soit dans un plan passant par l'axe de suspension du pendule, et par l'œil de l'observateur. Après quelques oscillations, le pendule disparaîtra totalement derrière ce corps, et comme il n'y a pas de moyen terme entre voir et ne pas voir, on saura précisément combien le pendule a fait d'oscillations depuis son origine jusqu'au moment où il a cessé de paraître, ou jusqu'au point où est situé actuellement l'obturateur. Il est vrai que l'extrémité du style qui termine le pendule a toujours une certaine épaisseur,

d'où il doit résulter dans le nombre d'oscillations une erreur en plus, si petite qu'elle soit; mais cette épaisseur est connue, et l'on sait parfaitement aussi en combien d'oscillations le pendule parcourrait le petit espace occupé par le style au point de l'arc de 2° 30' dont il est ici question : il faudra déduire la moitié de ce nombre calculé, de celui qui aura été compté, et l'on aura le nombre exact des oscillations faites depuis un point, dont la situation est inconnue, jusqu'à un autre point donné de position. etc., etc.

# MÉMOIRE SUR L'ARÉOMÉTRIE;

## *par M.* DELEZENNE.

16 MARS 1821.

IL est assez souvent arrivé qu'à un instrument métrique connu et désigné par le nom de son auteur, on en a substitué un autre mieux conçu, plus sensible, atteignant mieux le but, et qu'on a aussi désigné par le nom de son auteur; mais il est arrivé aussi quelquefois que le désir de donner son nom à un instrument, en a fait introduire qui ne différaient point essentiellement de ceux déjà connus, et qui n'offraient pour toute innovation qu'un déplacement dans certains points de départ, ou même qu'un autre nombre de divisions égales entre les extrémités d'une échelle adoptée; et comme en général ce nombre de divisions est arbitraire, on voit qu'on peut ainsi multiplier à l'infini, et selon son caprice, ces innovations qui ne sont que ridicules quand l'instrument est purement scientifique, mais qui deviennent dangereuses quand il s'applique à des intérêts commerciaux.

C'est surtout en aréométrie que ce désordre a fait le plus de progrès, et l'on pourrait citer plus de vingt auteurs et constructeurs qui ont inventé leur aréomètre. L'un quelconque de ces instrumens, plongé dans deux liqueurs différentes, peut faire distinguer, à la vérité, quelle est la plus dense des deux; mais c'est à cela seulement que se borne son rôle. Tous ces aréomètres plongés dans le même liquide y tiennent un langage différent, et aucun n'en indique la densité comparée à celle de l'eau distillée, et à zéro de température. Chacun d'eux serait utile, si le constructeur l'accompagnait d'une courte notice indiquant les bases de construction que son caprice lui a fait

arbitrairement adopter, afin qu'on pût le vérifier et calculer des tables de densités correspondantes à chacun de ses degrés; mais bien loin de prendre ce soin ou de remplir ce devoir, il semble, au contraire, vouloir faire un secret du caprice ou du motif mercantile qui l'a guidé dans le choix de ces bases. On sent d'ailleurs qu'on renoncerait à l'usage de ces instrumens plutôt que de calculer péniblement une table pour celui qu'on emploierait en remplacement d'un autre cassé par accident.

Il est donc de nécessité urgente d'adopter un mode unique de construction et de graduation, afin que tous les aréomètres soient comparables, et que des tables rigoureusement calculées leur soient applicables dans tous les cas.

En attendant que le gouvernement mette fin au désordre, en fixant les bases de la construction de l'aréomètre considéré comme instrument de mesurage pour le commerce; en attendant qu'un savant, ou qu'une réunion de savans, obtienne par sa seule influence ce que l'autorité aurait le droit d'exiger, je hasarderai d'exposer mes idées sur la réforme devenue indispensable.

La principale cause du désordre dont je me plains, prend sa source dans une comparaison implicite, mais déplacée, entre des choses tout-à-fait différentes, et qui n'ont rien d'analogue. On a voulu dans la construction de l'aréomètre, imiter celle du thermomètre, en cherchant deux points fixes qui déterminassent les extrémités de l'échelle. La constance de la température, au moment de la fusion et de l'ébullition des corps, offrait tout naturellement divers points fixes propres à rendre tous les thermomètres comparables, et l'on s'est fort sagement arrêté à ceux de la glace fondante et de l'eau bouillante; mais ni l'art ni la nature ne nous offrent rien de semblable pour fixer les termes de l'échelle aréométrique. En effet, aucun liquide autre que l'eau et le mercure ne peut être amené par une opération facile et sûre à un degré de pureté ou de densité parfaitement

constante ; et comme la trop grande densité du mercure ne peut être prise pour l'un des termes extrêmes de l'échelle aréométrique, on se trouve restreint à une seule densité fixe, savoir, celle de la glace fondante. Cette densité étant celle à laquelle on compare toutes les autres, détermine tout naturellement l'un des termes fixes de l'échelle aréométrique ; mais comme il y a des liquides plus denses et d'autres moins denses que l'eau à la température de la glace fondante, on est dans la nécessité de se procurer deux autres liquides propres à déterminer deux autres termes fixes. Or, quand même on serait sûr de les trouver dans les produits de certaines distillations soignées et dans les dissolutions saturées de certains sels, on tomberait dans l'inconvénient d'avoir deux échelles qui ne feraient point partie d'une seule, et par conséquent deux systèmes différens : un pour les liquides d'une densité supérieure à celle de l'eau, et l'autre pour les liquides d'une densité inférieure.

Beaumé semble avoir senti cet inconvénient et avoir cherché à l'éluder, en prenant pour termes fixes la densité de l'eau pure à la température de la glace fondante, et la densité à la même température d'une dissolution d'une partie en poids de muriate de soude pur et sec dans neuf parties d'eau ; mais indépendamment de la difficulté de composer cette liqueur de manière à être sûr d'obtenir toujours la même densité, indépendamment de l'impossibilité de conserver à cette liqueur évaporable une densité constante, cette méthode a l'intolérable défaut de trop rapprocher les deux termes fixes, et, par suite, de multiplier par 4 dans l'aréomètre pour les esprits, et par 7 dans l'aréomètre pour les acides, l'erreur qu'on n'est pas certain d'éviter en prenant au compas la distance entre les termes fixes, en sorte que deux de ces aréomètres construits avec les mêmes soins apparens, peuvent différer de 1 à 2 degrés dans leurs indications quand ils sont plongés, par exemple, dans l'acide sulfurique très-concentré.

Ce n'est donc pas dans l'imitation de la construction du thermomètre que l'on peut trouver les bases de la construction de l'aréomètre, et les méthodes variées que l'on peut proposer pour rendre cette comparaison praticable, ne feraient que masquer la difficulté sans la vaincre entièrement.

La construction de l'aréomètre doit être indépendante de toute comparaison; elle doit exclusivement dépendre et se déduire des usages auxquels on le destine; et la division de son échelle, par cela même qu'elle est arbitraire, doit se conformer à la division décimale de notre numération. De plus, l'instrument doit être unique; et pour qu'il puisse servir dans tous les cas qui peuvent se présenter, l'une des extrémités de son échelle doit correspondre à une densité un peu inférieure ou tout au plus égale à celle du liquide le plus léger, c'est-à-dire, à environ 0,7, et l'autre extrémité doit correspondre à une densité un peu supérieure, ou tout au moins égale à celle du liquide le plus pesant, à l'exception du mercure, c'est-à-dire, à environ 2.

La différence entre ces deux densités est 1,3, dont la centième partie est 0,013; or, l'instrument, pour être utile, doit avoir assez de sensibilité pour faire apprécier, d'un degré au suivant de son échelle, une différence moyenne entre les densités correspondantes, d'environ 0,003. Donc il faudrait diviser l'échelle au moins en quatre cents parties égales. D'ailleurs, pour être appréciable, c. aque degré ne peut avoir une étendue moindre d'un millimètre, ainsi l'échelle aurait au moins une longueur de 40 centimètres. Il convient encore de donner à la tige un diamètre d'environ 5 millimètres, afin de faciliter la gravure des chiffres et des degrés de l'échelle à la surface extérieure de la tige, ou de faciliter l'introduction du rouleau de papier sur lequel l'échelle est tracée, si l'instrument est construit en verre.

Cherchons, d'après ces conditions imposées par la nature même du sujet, quels sont les dimensions et le poids de cet

aréomètre, afin de reconnaître si sa construction est possible. Dans nos calculs, nous ferons d'abord abstraction de l'air déplacé par la tige, plus tard nous aurons égard à l'influence du poids de cet air déplacé.

Soient donc

$P$ le poids absolu de l'aréomètre BG; (planche 3, fig. 1.re)

$D, \delta, d$ la densité du liquide dans lequel il plonge jusqu'à C, E, F; $m, n, n'$ le nombre des divisions de l'échelle de F en C, de F en E, et de E en C;

R le rayon du cylindre qui forme la tige;

$\pi$ le rapport de la circonférence au diamètre;

V le volume BC.

On aura

$$VD = P,$$
$$V\delta + \pi R^2 n' \delta = P,$$
$$Vd + \pi R^2 n' d + \pi R^2 n d = P.$$

Ces trois équations donneront, en ayant égard à ce que $m = n' + n$,

$$V = \pi R^2 m \frac{d}{D-d'}, \quad \delta = \frac{mDd}{n'D + nd} (1), \quad n' = \frac{(D-\delta)d}{(D-d)\delta} m;$$

---

(1) Si l'on représente la densité variable $\delta$ par $y$ et l'abscisse $n'$ par $x'$, l'équation

$$\delta = \frac{mDd}{n'D + nd}$$

deviendra, en faisant $n = m - n' = m - x$, et l'origine des coordonnées étant au point C,

$$\left(x' + \frac{md}{D-d}\right) y = \frac{mDd}{D-d};$$

et si l'on transporte l'origine au-dessous du point C, à une distance $\frac{md}{D-d'}$, on aura, en faisant $x' + \frac{md}{D-d} = x$, $xy = \frac{mDd}{D-d'}$, équation à l'hyperbole rapportée à ses asymptotes.

et si l'on fait $m = 40$ centimètres, $D = 2$, $d = 0,7$ et $R = 0,25$ centimètres, on tirera des équations précédentes

$$V = 4,229 \text{ centimètres cubiques,}$$
$$VD = P = 8,458 \text{ grammes,}$$
$$\pi R^2 m = 7,854 \text{ centimètres cubiques,}$$
$$V + \pi R^2 m = 12,083 \text{ centimètres cubiques.}$$

Or, le poids d'un tube de verre long de 40 centimètres et de 5 millimètres de rayon, ou de 7,857 centimètres cubiques de volume, diffère peu de 8 grammes : donc le poids de l'aréomètre entier, ayant 12,087 centimètres cubiques de volume, sera à peu près de 10 à 12 grammes; il sera certainement supérieur à celui de $8^{gr},46$ qu'il devrait avoir; ainsi il ne pourrait point recevoir de lest, et, plongé dans un liquide dont la densité serait 2, il enfoncerait au-delà du point C et chavirerait.

Ainsi l'aréomètre universel en verre est pratiquement impossible; et quand même il serait facile de le construire, soit avec le verre, soit avec une autre substance, l'excessive longueur de sa tige y ferait renoncer. Cependant il est vraiment le seul aréomètre qui remplisse complètement les conditions du problême. Rien d'arbitraire n'y est introduit. Le choix des densités aux extrémités de l'échelle peut, à la vérité, éprouver quelques modifications, mais on ne peut s'écarter sensiblement de celui que nous avons fait, et qui nous a été dicté par la nature même des choses. Si des raisons et des obstacles s'opposent à la construction de l'aréomètre universel, on peut au moins le décomposer en plusieurs parties. On peut lui substituer 4 aréomètres *centigrades*, dont l'échelle de chacun aurait environ 10 centimètres de longueur, et serait divisée en cent parties égales ou degrés.

Le premier serait gradué depuis 0°, au haut de sa tige, jusqu'à 100° au bas; le second depuis 100° au haut de sa tige, jusqu'à 200° au bas; le troisième de 200° à 300°, et le quatrième de 300° à 400°.

Comme on peut prendre pour $d$ et D d'autres valeurs peu

différentes de 0,7 et 2, on pourra peut-être faire tomber la densité D' = 1 de l'eau sur l'une des divisions de l'aréomètre universel, et par conséquent à l'une des extrémités de l'échelle de deux des quatre aréomètres centigrades consécutifs. Cherchons d'abord avec les nombres 0,7 et 2 à quel degré de l'aréomètre universel répond cette densité de l'eau ; nous le trouverons par l'équation

$$n' = \frac{(D-\delta)\,d}{(D-d)\,\delta},$$

qui donne $n' = 215°,384$.

Choisissons donc $d$ et D de manière que $n' = 200°$; la relation cherchée entre $d$ et D est alors

$$\frac{200}{400} = \frac{(D-1)\,d}{(D-d)\,1}, \text{ ou } D + d = 2\,D\,d.$$

Si l'on fait toujours D = 2, il vient $d = \frac{2}{3} = 0,6666\ldots\ldots$, ce qui convient parfaitement.

D'après cela, on aura pour les densités aux termes 0°, 100°, 200°, 300° et 400° de l'aréomètre universel, ou aux extrémités des échelles des quatre aréomètres centigrades qui le remplacent, les valeurs respectives

$$\frac{2}{3},\ \frac{4}{5},\ 1,\ \frac{4}{3},\ 2.$$

Le premier aréomètre indiquerait donc de 0° à 100° les densités depuis $\frac{4}{6} = 0,66666$, qui est un peu inférieure à celle de l'éther sulfurique rectifié, jusqu'à $\frac{4}{5} = 0,8$ qui approche beaucoup de celle 0,81118562 (1) de l'alcool absolu à zéro.

Le deuxième donnerait de 100° à 200° les densités depuis celle de l'alcool absolu jusqu'à celle de l'eau, et servirait pour les vins, les eaux-de-vie et les huiles.

Le troisième servirait de 200° à 300° pour les dissolutions

(1) Ce nombre 0,81118562 est un résultat d'opérations très-soignées.

salines et les acides végétaux et animaux, depuis 1 jusqu'à $1\frac{1}{3} = 1{,}333\ldots$.

Et le quatrième pour les acides minéraux concentrés, depuis $1\frac{1}{3}$ à 300°, jusqu'à 2 à 400°.

La valeur du rapport $\frac{V}{\pi R^2 m}$, pour ces aréomètres, devient respectivement

5, 4, 3 et 2,

et la formule générale qui donne les densités correspondantes à tous les degrés de l'aréomètre universel, ou des quatre aréomètres qui le représentent, devient

$$\delta = \frac{400}{600 - n} = \frac{400}{200 + n'},$$

et fournit la table suivante :

*TABLE des densités correspondantes aux degrés de l'aréomètre universel.*

| Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,6667 | 18 | 0,6873 | 36 | 0,7092 | 54 | 0,7326 |
| 1 | 0,6678 | 19 | 0,6885 | 37 | 0,7105 | 55 | 0,7339 |
| 2 | 0,6689 | 20 | 0,6897 | 38 | 0,7118 | 56 | 0,7353 |
| 3 | 0,6700 | 21 | 0,6908 | 39 | 0,7130 | 57 | 0,7366 |
| 4 | 0,6712 | 22 | 0,6920 | 40 | 0,7143 | 58 | 0,7380 |
| 5 | 0,6723 | 23 | 0,6932 | 41 | 0,7156 | 59 | 0,7394 |
| 6 | 0,6734 | 24 | 0,6944 | 42 | 0,7169 | 60 | 0,7407 |
| 7 | 0,6746 | 25 | 0,6956 | 43 | 0,7182 | 61 | 0,7421 |
| 8 | 0,6757 | 26 | 0,6969 | 44 | 0,7194 | 62 | 0,7435 |
| 9 | 0,6768 | 27 | 0,6981 | 45 | 0,7207 | 63 | 0,7449 |
| 10 | 0,6780 | 28 | 0,6993 | 46 | 0,7220 | 64 | 0,7463 |
| 11 | 0,6791 | 29 | 0,7005 | 47 | 0,7233 | 65 | 0,7477 |
| 12 | 0,6802 | 30 | 0,7017 | 48 | 0,7247 | 66 | 0,7491 |
| 13 | 0,6814 | 31 | 0,7030 | 49 | 0,7260 | 67 | 0,7505 |
| 14 | 0,6826 | 32 | 0,7043 | 50 | 0,7273 | 68 | 0,7519 |
| 15 | 0,6838 | 33 | 0,7055 | 51 | 0,7286 | 69 | 0,7533 |
| 16 | 0,6849 | 34 | 0,7067 | 52 | 0,7299 | 70 | 0,7547 |
| 17 | 0,6861 | 35 | 0,7080 | 53 | 0,7313 | 71 | 0,7562 |

| Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72 | 0,7576 | 110 | 0,8163 | 148 | 0,8850 | 186 | 0,9662 |
| 73 | 0,7590 | 111 | 0,8180 | 149 | 0,8869 | 187 | 0,9685 |
| 74 | 0,7605 | 112 | 0,8197 | 150 | 0,8889 | 188 | 0,9707 |
| 75 | 0,7620 | 113 | 0,8214 | 151 | 0,8909 | 189 | 0,9732 |
| 76 | 0,7634 | 114 | 0,8231 | 152 | 0,8929 | 190 | 0,9756 |
| 77 | 0,7648 | 115 | 0,8248 | 153 | 0,8949 | 191 | 0,9780 |
| 78 | 0,7663 | 116 | 0,8265 | 154 | 0,8969 | 192 | 0,9804 |
| 79 | 0,7678 | 117 | 0,8282 | 155 | 0,8989 | 193 | 0,9828 |
| 80 | 0,7692 | 118 | 0,8299 | 156 | 0,9008 | 194 | 0,9852 |
| 81 | 0,7707 | 119 | 0,8316 | 157 | 0,9029 | 195 | 0,9877 |
| 82 | 0,7722 | 120 | 0,8333 | 158 | 0,9050 | 196 | 0,9901 |
| 83 | 0,7737 | 121 | 0,8351 | 159 | 0,9070 | 197 | 0,9926 |
| 84 | 0,7752 | 122 | 0,8368 | 160 | 0,9091 | 198 | 0,9950 |
| 85 | 0,7767 | 123 | 0,8386 | 161 | 0,9111 | 199 | 0,9975 |
| 86 | 0,7782 | 124 | 0,8403 | 162 | 0,9132 | 200 | 1,0000 |
| 87 | 0,7797 | 125 | 0,8421 | 163 | 0,9153 | 201 | 1,0025 |
| 88 | 0,7812 | 126 | 0,8439 | 164 | 0,9174 | 202 | 1,0050 |
| 89 | 0,7828 | 127 | 0,8456 | 165 | 0,9195 | 203 | 1,0076 |
| 90 | 0,7843 | 128 | 0,8475 | 166 | 0,9217 | 204 | 1,0101 |
| 91 | 0,7859 | 129 | 0,8493 | 167 | 0,9238 | 205 | 1,0127 |
| 92 | 0,7874 | 130 | 0,8511 | 168 | 0,9259 | 206 | 1,0152 |
| 93 | 0,7890 | 131 | 0,8529 | 169 | 0,9281 | 207 | 1,0178 |
| 94 | 0,7905 | 132 | 0,8547 | 170 | 0,9302 | 208 | 1,0204 |
| 95 | 0,7921 | 133 | 0,8565 | 171 | 0,9324 | 209 | 1,0230 |
| 96 | 0,7937 | 134 | 0,8584 | 172 | 0,9346 | 210 | 1,0256 |
| 97 | 0,7952 | 135 | 0,8603 | 173 | 0,9368 | 211 | 1,0283 |
| 98 | 0,7968 | 136 | 0,8621 | 174 | 0,9390 | 212 | 1,0309 |
| 99 | 0,7984 | 137 | 0,8639 | 175 | 0,9412 | 213 | 1,0336 |
| 100 | 0,8000 | 138 | 0,8658 | 176 | 0,9434 | 214 | 1,0363 |
| 101 | 0,8016 | 139 | 0,8677 | 177 | 0,9456 | 215 | 1,0390 |
| 102 | 0,8032 | 140 | 0,8696 | 178 | 0,9479 | 216 | 1,0417 |
| 103 | 0,8049 | 141 | 0,8715 | 179 | 0,9501 | 217 | 1,0444 |
| 104 | 0,8065 | 142 | 0,8734 | 180 | 0,9524 | 218 | 1,0471 |
| 105 | 0,8081 | 143 | 0,8753 | 181 | 0,9547 | 219 | 1,0499 |
| 106 | 0,8197 | 144 | 0,8772 | 182 | 0,9569 | 220 | 1,0526 |
| 107 | 0,8114 | 145 | 0,8791 | 183 | 0,9592 | 221 | 1,0554 |
| 108 | 0,8130 | 146 | 0,8811 | 184 | 0,9615 | 222 | 1,0582 |
| 109 | 0,8147 | 147 | 0,8830 | 185 | 0,9639 | 223 | 1,0610 |

| Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 224 | 1,0638 | 262 | 1,1834 | 300 | 1,3333 | 338 | 1,5267 |
| 225 | 1,0667 | 263 | 1,1870 | 301 | 1,3378 | 339 | 1,5326 |
| 226 | 1,0695 | 264 | 1,1905 | 302 | 1,3423 | 340 | 1,5385 |
| 227 | 1,0724 | 265 | 1,1941 | 303 | 1,3468 | 341 | 1,5444 |
| 228 | 1,0753 | 266 | 1,1976 | 304 | 1,3513 | 342 | 1,5504 |
| 229 | 1,0782 | 267 | 1,2012 | 305 | 1,3559 | 343 | 1,5564 |
| 230 | 1,0811 | 268 | 1,2048 | 306 | 1,3606 | 344 | 1,5625 |
| 231 | 1,0840 | 269 | 1,2085 | 307 | 1,3652 | 345 | 1,5686 |
| 232 | 1,0870 | 270 | 1,2191 | 308 | 1,3699 | 346 | 1,5748 |
| 233 | 1,0899 | 271 | 1,2158 | 309 | 1,3746 | 347 | 1,5810 |
| 234 | 1,0929 | 272 | 1,2195 | 310 | 1,3793 | 348 | 1,5873 |
| 235 | 1,0959 | 273 | 1,2235 | 311 | 1,3841 | 349 | 1,5936 |
| 236 | 1,0989 | 274 | 1,2270 | 312 | 1,3889 | 350 | 1,6000 |
| 237 | 1,1019 | 275 | 1,2308 | 313 | 1,3937 | 351 | 1,6064 |
| 238 | 1,1050 | 276 | 1,2346 | 314 | 1,3986 | 352 | 1,6129 |
| 239 | 1,1080 | 277 | 1,2384 | 315 | 1,4035 | 353 | 1,6194 |
| 240 | 1,1111 | 278 | 1,2423 | 316 | 1,4085 | 354 | 1,6260 |
| 241 | 1,1142 | 279 | 1,2461 | 317 | 1,4135 | 355 | 1,6326 |
| 242 | 1,1173 | 280 | 1,2500 | 318 | 1,4185 | 356 | 1,6393 |
| 243 | 1,1204 | 281 | 1,2539 | 319 | 1,4235 | 357 | 1,6461 |
| 244 | 1,1236 | 282 | 1,2579 | 320 | 1,4286 | 358 | 1,6529 |
| 245 | 1,1268 | 283 | 1,2619 | 321 | 1,4337 | 359 | 1,6598 |
| 246 | 1,1299 | 284 | 1,2658 | 322 | 1,4389 | 360 | 1,6667 |
| 247 | 1,1331 | 285 | 1,2698 | 323 | 1,4441 | 361 | 1,6736 |
| 248 | 1,1364 | 286 | 1,2739 | 324 | 1,4493 | 362 | 1,6807 |
| 249 | 1,1396 | 287 | 1,2780 | 325 | 1,4545 | 363 | 1,6878 |
| 250 | 1,1428 | 288 | 1,2821 | 326 | 1,4598 | 364 | 1,6949 |
| 251 | 1,1461 | 289 | 1,2862 | 327 | 1,4652 | 365 | 1,7021 |
| 252 | 1,1494 | 290 | 1,2903 | 328 | 1,4706 | 366 | 1,7094 |
| 253 | 1,1527 | 291 | 1,2945 | 329 | 1,4760 | 367 | 1,7168 |
| 254 | 1,1561 | 292 | 1,2987 | 330 | 1,4815 | 368 | 1,7242 |
| 255 | 1,1594 | 293 | 1,3029 | 331 | 1,4870 | 369 | 1,7316 |
| 256 | 1,1628 | 294 | 1,3072 | 332 | 1,4925 | 370 | 1,7391 |
| 257 | 1,1662 | 295 | 1,3115 | 333 | 1,4981 | 371 | 1,7467 |
| 258 | 1,1696 | 296 | 1,3158 | 334 | 1,5037 | 372 | 1,7544 |
| 259 | 1,1731 | 297 | 1,3201 | 335 | 1,5494 | 373 | 1,7621 |
| 260 | 1,1765 | 298 | 1,3245 | 336 | 1,5152 | 374 | 1,7699 |
| 261 | 1,1799 | 299 | 1,3289 | 337 | 1,5209 | 375 | 1,7778 |

| Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. | Degrés. | Densités. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 376 | 1,7877 | 383 | 1,8434 | 390 | 1,9047 | 397 | 1,9704 |
| 377 | 1,7937 | 384 | 1,8519 | 391 | 1,9139 | 398 | 1,9802 |
| 378 | 1,8018 | 385 | 1,8605 | 392 | 1,9230 | 399 | 1,9901 |
| 379 | 1,8100 | 386 | 1,8692 | 393 | 1,9323 | 400 | 2,0000 |
| 380 | 1,8182 | 387 | 1,8779 | 394 | 1,9417 | | |
| 381 | 1,8265 | 388 | 1,8868 | 395 | 1,9512 | | |
| 382 | 1,8349 | 389 | 1,8957 | 396 | 1,9607 | | |

Quand un aréomètre est successivement plongé dans deux liquides dont les densités sont D et $d$, si l'on appelle $\delta$ la densité à un point quelconque de l'échelle, et si l'on fait des expériences dans le vide, nous savons qu'on a

$$\delta = \frac{m\,D\,d}{m\,d + n'\,(D - d)}.$$

Mais si l'on fait l'expérience dans l'air, cette valeur devient

$$\delta_1 = \frac{m\,D\,(d - A) + n'\,A\,(D - d)}{m\,(d - A) + n'\,(D - d)};$$

elle se déduit des équations suivantes, dans lesquelles A représente la densité de l'air, et $b$ la longueur de la portion FG de la tige.

$$V\,D + \pi R^2\,n'\,A + \pi R^2\,n\,A + \pi R^2\,b\,A = P,$$
$$V\,\delta_1 + \pi R^2\,n'\,\delta_1 + \pi R^2\,n\,A + \pi R^2\,b\,A = P,$$
$$V\,d + \pi R^2\,n'\,d + \pi R^2\,n\,d + \pi R^2\,b\,A = P.$$

On aura donc, pour connaître l'erreur qui résulte de ce qu'on n'a pas tenu compte du poids de l'air déplacé par la tige, en calculant la table générale,

$$\delta - \delta_1 = \frac{n'\,(m - n')\,A}{\left(m\,\frac{d}{D - d} + n'\right)\left(m\,\frac{d - A}{D - d} + n'\right)}.$$

Telle est la quantité dont il faut chercher le *maximum*.

Sa différentielle égalée à zéro, donne une équation du second degré, de laquelle on tire, toutes réductions faites,

$$n' = \frac{-md(d-A) \pm m\sqrt{Dd(d-A)(D-A)}}{(D-d)(D+d-A)};$$

et si l'on fait $m = 400$, $D = 2$, $d = \frac{2}{3}$, et $A = 0{,}00124$, ce qui est la densité de l'air pour une pression, une température et une hygrométricité moyennes, on trouvera $n' = 99{,}957\ldots$.

On voit que le *maximum* a lieu au quart de la longueur de l'échelle, à partir de son extrémité inférieure. Faisant donc $n' = 100$, on trouvera

$$\delta - \delta_1 = 0{,}000413846.$$

Pour que cette erreur *maximum* fût appréciable par l'aréomètre, il faudrait que les degrés eussent plusieurs millimètres de longueur. En effet, pour $n' = 100$ et $n' = 101$, on a successivement $\delta = 1{,}3333333$ et $\delta = 1{,}3289036$; et puisque la différence 0,0044297 répond à un degré, la différence *maximum* 0,000413846 répondra tout au plus à un dixième de degré.

L'erreur *maximum* est bien plus faible encore pour chacun des quatre aréomètres centigrades substitués à l'aréomètre universel; elle est respectivement de

0,0000103, 0,0000155, 0,0000258, 0,0000516,

et elle répond au degré

55, 156, 258, 360.

Il est donc inutile de calculer séparément, pour chacun de ces aréomètres, une table de correspondance entre les degrés et les densités, et la table générale sera exacte jusqu'au quatrième chiffre décimal inclusivement.

Je passe aux procédés pratiques pour construire chacun de ces aréomètres.

On ne peut point songer à plonger réellement l'aréomètre dans deux liquides qui eussent exactement les densités des extrémités de l'échelle; pour y suppléer, il faut employer l'eau distillée à o° de température, et faire varier le poids de l'instrument en augmentant ou diminuant son lest. Si l'aréomètre était construit, il satisferait aux conditions

$$V D + \pi R^2 m A + \pi R^2 b A = P,$$
$$V d + \pi R^2 m d + \pi R^2 b A = P.$$

Soient P' et P les poids qu'il faudrait lui donner pour que, plongé dans l'eau pure à o degré de chaleur, il s'arrêtât successivement aux deux limites de l'échelle, alors

$$V.1 + \pi R^2 m A + \pi R^2 b A = P',$$
$$V.1 + \pi R^2 m.1 + \pi R^2 b A = P''.$$

Les deux premières équations donnent, en soustrayant,

$$V = \pi R^2 m \frac{d - A}{D - d};$$

substituant cette valeur dans les trois dernières, il viendra

$$P = \pi R^2 \frac{m d (D - A) + b A (D - d)}{D - d},$$

$$P' = \pi R^2 \frac{m (d - A) + A (m + b) (D - d)}{D - d},$$

$$P'' = \pi R^2 \frac{m (D - A) + b A (D - d)}{D - d}.$$

P, P', P'' sont des poids absolus; pour avoir les poids apparens $p$, $p'$, $p''$ correspondans, il faut en retrancher le poids du volume d'air égal au volume de l'instrument, lequel poids est évidemment

$$[V + \pi R^2 (m + b)] A = \pi R^2 A \frac{m (D - A) + b (D - d)}{D - d};$$

on aura donc

$$p = \pi R^2 m \frac{(D-A)(d-A)}{D-d},$$

$$p' = \pi R^2 m \frac{(d-A)(1-A)}{D-d},$$

$$p'' = \pi R^2 m \frac{(D-A)(1-A)}{D-d};$$

d'où l'on conclura

$$p'' = p' \frac{D-A}{d-A} \quad \text{et} \quad p = p' \frac{D-A}{1-A}.$$

Donc, pour graduer l'aréomètre, on le lestera d'abord d'un poids suffisant, pour que plongé dans l'eau pure à zéro de température, il enfonce au moins jusqu'à la naissance de la tige. Le point où il s'arrêtera et que l'on marquera, sera la limite inférieure de l'échelle. On pèsera ensuite soigneusement l'aréomètre ; le poids observé sera celui désigné par $p'$. On multipliera ce poids apparent $p'$ par la quantité $\frac{D-A}{d-A}$ ; le produit sera le poids apparent $p''$ qu'il faudra donner à l'instrument pour le plonger de nouveau dans l'eau pure et marquer la limite supérieure de l'échelle.

Cela fait, on multipliera le poids $p'$ par $\frac{D-A}{1-A}$, et le produit sera le poids apparent $p$ qu'il faudra donner à l'aréomètre pour qu'il soit terminé.

La valeur de V donne

$$\frac{V}{\pi R^2 (m+b)} = \frac{m(D-d)}{(m+b)(D-d)};$$

c'est le rapport du volume du corps de l'instrument au volume de la tige. La connaissance de ce rapport fera éviter de longs tâtonnemens. Comme il n'est qu'un guide pour l'artiste qui

façonne l'aréomètre, on peut y faire $b = 0$ et $A = 0$; il se réduit alors à

$$\frac{V}{\pi R^2 m} = \frac{d}{D - d}.$$

Appliquons maintenant nos formules aux quatre aréomètres centigrades, nous y ferons $A = 0{,}00124$, et successivement

$$D = 0{,}8,\quad 1,\quad 1\tfrac{1}{3},\quad 2,$$
$$d = \tfrac{4}{32},\quad 0{,}8,\quad 1,\quad 1\tfrac{1}{3};$$

et il viendra respectivement

$$\frac{V}{\pi R^2 m} = 5,\ 4,\ 3,\ 2.$$

Ainsi, pour le premier aréomètre, le volume du corps de l'instrument sera quintuple de celui de la tige; pour le second, il sera quadruple; triple pour le troisième, et double pour le quatrième. De plus, on aura

pour le premier, $p'' = p' \times 1{,}20037$, $p = p' \times 0{,}799752$,
pour le second, $p'' = p' \times 1{,}25039$, $p = n' \times 1{,}00000$,
pour le troisième, $p'' = p' \times 1{,}33375$, $p = p' \times 1{,}33375$,
pour le quatrième, $p'' = p' \times 1{,}50046$, $p = p' \times 2{,}00124$.

Ceux qui font le commerce d'eau-de-vie ou d'alcool, trouvent dans l'usage de l'aréomètre un guide indispensable pour la détermination des qualités et la fixation des prix de ces liquides. L'aréomètre, appliqué au commerce des vins, lui rendrait le service non moins important de détromper le dégustateur qui peut adopter, comme naturel et de bonne qualité, un vin adroitement falsifié.

On sait en effet que tous les vins naturels et non mélangés ont une densité qui varie selon le terrain et le climat, entre celle du vin de Bourgogne, laquelle répond au 195.e degré de l'aréomètre universel, et celle du vin de Constance, laquelle répond au 230.e degré.

L'aréomètre pour les vins aurait une sensibilité suffisante, si chacun de ces 38°, depuis le 194.e jusqu'au 232.e était divisé en quatre parties égales, chacune d'un millimètre, ce qui donnerait à son échelle une étendue tolérable de 152 millimètres : on aurait alors

$$d = \frac{200}{203}, \quad D = \frac{25}{23}, \quad \frac{V}{\pi R^2 m} = 9{,}68,$$

$$p'' = p' \times \frac{D - A}{d - A} = p' \times 1{,}1034,$$

$$p = p' \times \frac{D - A}{1 - A} = p' \times 1{,}0871.$$

Cet aréomètre serait très-utile aux personnes qui font le commerce de vinaigre, et il mettrait en évidence les différences très-faibles de densité entre les diverses espèces de bières, de cidres, d'acides végétaux, de liqueurs animales, et d'huiles essentielles.

Depuis quelques années, il s'élève des plaintes contre la falsification des huiles grasses cultivées dans le nord de la France. Quand ces huiles, de nature et de prix différens, sont bien mélangées, leur viscosité empêche leur séparation, quoiqu'elles aient des densités différentes; et ce n'est guère qu'en figeant par le refroidissement l'une des parties du mélange, qu'on cherche à découvrir la fraude. Plusieurs négocians m'ont dit avoir essayé sans succès l'usage de l'aréomètre; cela devait être, car l'aréomètre de Cartier dont ils se servaient, n'est pas assez sensible pour annoncer, d'une manière bien distincte, une différence de densité aussi faible que celle qui existe entre les huiles qui peuvent se mélanger.

Ces huiles varient de densité depuis le 160.e degré de l'aréomètre universel, jusqu'au 170.e degré.

L'aréomètre pour les huiles sera très-sensible, si chacun de

ces 10$^{s}$, depuis le 160.$^{e}$ jusqu'au 170.$^{e}$ est divisé en cinq parties égales, chacune de deux millimètres, ce qui donnera une étendue de 100 millimètres à son échelle.

Alors on aura

$$d = \frac{10}{11}, \quad D = \frac{40}{43}, \quad \frac{V}{\pi R^2 m} = 43;$$

$$p'' = p' \times 1{,}02329, \quad p = p' \times 0{,}93015.$$

En faisant $A = 0$ dans la valeur générale de $p''$ et de $p$, et éliminant D et $d$ entre les trois équations

$$p'' = p' \frac{D}{d}, \quad p = p' D, \quad \delta = \frac{m D d}{n' D + n d},$$

on aura

$$\delta = \frac{m p}{n' p'' + n p} = \frac{m p}{m p' + n' (p'' - p')};$$

ce qui conduit au procédé suivant pour calculer une table des densités correspondantes aux degrés d'un aréomètre quelconque dont l'échelle est divisée en parties égales : prenez le poids apparent $p$ de l'instrument, augmentez ou diminuez ce poids, en augmentant ou diminuant le lest, jusqu'à ce que l'aréomètre plongé dans l'eau distillée à la température de la glace fondante y enfonce jusqu'au dernier degré, ou l'un des derniers degrés au bas de la tige. Prenez alors le poids apparent $p'$ et faites de nouveau varier le lest jusqu'à ce que l'instrument plongé dans l'eau y enfonce jusqu'au premier degré, ou l'un des premiers degrés au haut de la tige. Prenez le poids $p''$ de l'instrument et rendez-lui enfin son poids primitif $p$. Les nombres $p$, $p'$, $p''$ et le nombre $m$ des divisions comprises entre les points extrêmes observés, mis dans la valeur de $\delta$, donneront la densité correspondante au n.$^{ième}$ degré quelconque, compté de haut en bas.

Cette méthode suppose que l'aréomètre peut s'ouvrir. S'il est hermétiquement fermé, il faut le plonger dans deux liquides

dont les densités différentes D et $d$ soient exactement connues; observer le point ou il s'arrête dans ces liquides et calculer $\delta$ au moyen de D, $d$ et $m$, par la formule

$$\delta = \frac{m\,D\,d}{n'\,D + n\,d} = \frac{m\,D\,d}{m\,d + n'\,(D - d)}.$$

En général, au moyen des équations

$$\frac{V}{\pi R^2 m} = \frac{d}{D - d}; \quad p'\,D = p''\,d; \quad p = p'\,D; \quad \delta = \frac{m\,D\,d}{n'\,D + n\,d},$$
$$\text{et } m = n + n',$$

on résoudra tous les problèmes qu'on peut proposer sur l'aréométrie. Nous donnerons la solution des suivans, parce qu'elle est d'une constante application dans la pratique.

*Problème.* Parmi un grand nombre d'aréomètres soufflés et non encore gradués, en choisir un qui puisse satisfaire à des conditions données.

Nous n'examinerons que les deux cas suivans : 1.° on donne les limites de l'échelle, ou bien les densités $d$ et D correspondantes aux degrés à inscrire aux extrémités de l'échelle; 2.° on donne le nombre $n'$ de degré, ou la densité $\delta$, d'un point indiqué de l'échelle.

1.° Parmi les aréomètres soufflés, on en choisira un dont le corps paraisse avoir un volume au moins $\frac{d}{D - d}$ fois aussi grand que celui de la tige. La longueur de cette tige doit valoir plus de $m$ fois celle $h$ que l'on veut donner à chaque degré. On lestera l'instrument pour qu'il enfonce dans l'eau pure à 0°, jusqu'un peu au-delà de la naissance de sa tige, et l'on prendra son poids $p'$. On augmentera son lest pour lui donner le poids $p'' = p'\frac{D}{d}$; si alors il enfonce dans l'eau jusque vers l'extrémité de sa tige, il sera d'un bon choix, pourvu toutefois que le poids $q$ de l'instrument privé de lest, soit moindre que son poids définitif $p = p'\,D = p''\,d$. Pour le graduer, on suivra la marche indiquée à la page 61.

2.° Tout instrument pourra servir, pourvu que son poids actuel $q$ soit plus petit, ou tout au plus égal au poids définitif $p = P\delta$. Si l'on veut que l'aréomètre ait une grande sensibilité, il faudra le choisir parmi ceux dont le corps offre un grand volume relativement à celui de la tige. Quant au poids P, on l'obtiendra en lestant l'instrument de manière que plongé dans l'eau pure, il enfonce jusqu'au point dont la position sur sa tige est indiquée, comme le milieu, l'une des extrémités...., etc. Cela fait, on changera son lest pour qu'il enfonce dans l'eau jusqu'à la naissance de sa tige, et l'on prendra son poids $p'$, ce qui donnera $D = \frac{p}{p'} = \frac{P\delta}{p'}$. On fera encore varier son lest pour qu'il enfonce dans l'eau jusque vers l'extrémité supérieure de sa tige, et l'on prendra son poids $p''$, d'où $d = \frac{p'D}{p''}$. Si les nombres D et $d$ ainsi déterminés ne se trouvent point parmi ceux de la table générale, pages 55, 56, 57 et 58, on prendra dans cette table les nombres les plus voisins, et l'on procédera comme dans le cas précédent.

*Réciproquement.* L'un quelconque de ces aréomètres soufflés étant donné, reconnaître les conditions auxquelles il peut satisfaire.

On opérera comme précedemment pour déterminer les poids $p'$ et $p''$. Soit $q$ le poids de l'instrument privé de lest, il faudra que l'on ait

$$q < p'D, \text{ ou } q < p''d', \text{ ou } D > \frac{q}{p'}, \text{ ou } d > \frac{q}{p''}.$$

On pourra donc donner à l'une des densités $d$ ou D une valeur arbitraire comprise entre $\frac{q}{p'}$ et $\frac{q}{p''}$. L'autre densité se déduira de l'équation $dp'' = Dp'$; on achèvera ensuite comme on vient de le dire.

*Problème.* Souffler un aréomètre qui donne toutes les densités comprises entre les limites données D et $d$.

Au corps de l'instrument soudez une tige assez longue pour

qu'on ait immanquablement $\frac{V}{\pi R^2 m} < \frac{d}{D-d}$. Par l'ouverture supérieure introduisez dans la tige une fausse échelle : c'est un rouleau de papier divisé en millimètres. Lestez l'instrument pour qu'il enfonce dans l'eau jusqu'à la naissance de sa tige; observez le point de l'échelle où il s'arrête; prenez exactement le poids $p'$; lestez de nouveau pour lui donner le poids $p'' = p'\frac{D}{d}$; plongez-le dans l'eau, et observez le point de l'échelle où il s'arrête. Coupez alors l'excédant de la tige, après avoir ôté la fausse échelle; ensuite introduisez et fixez le rouleau de papier sur lequel vous avez tracé la véritable échelle. Lestez l'instrument jusqu'à ce qu'il pèse $p = p'$ D; enfin fermez la tige hermétiquement sans rien diminuer du poids de l'instrument qui alors sera terminé.

*Remarque.* Ce procédé est tant soit peu erroné, car il suppose que l'air déplacé par la portion enlevée de la tige est d'un poids insensible. Aussi quand cette portion est un peu considérable, faut-il, après l'avoir coupée, refaire les opérations pour déterminer les poids $p'$, $p''$ et $p$, et fixer la position des points extrêmes de l'échelle : on les trouvera un peu remontés vers le sommet de la tige.

Dans tout ce qui précède, j'ai supposé que le volume de l'aréomètre ne varie pas. Or, quand il est plongé dans un liquide, il en prend la température, et en conséquence de ce qu'il s'y dilate ou s'y contracte, il s'élève ou s'enfonce trop, et le degré qu'il marque différant de celui qu'il marquerait s'il conservait son volume primitif, ne correspond plus, dans la table, à la véritable pesanteur spécifique du liquide. Il est donc utile de calculer, pour toutes les températures, la différence entre le degré réel et le degré apparent.

Soient donc N = FI de la figure, le degré apparent,

$n$ = FE le degré réel,

$t$ la température,

$v$ la dilatation cubique de la matière de l'instrument,

et enfin $1+vt=B$; il est évident qu'on aura

$$[V+\pi R^2 (m-N)]\, B\, \delta = P;$$

or, $P=[V+\pi R^2 (m-n)]\,\delta$ et $V=\pi R^2 m\frac{d}{D-d}$;

donc

$$N-n=vt\left(\frac{m\,D}{D-d}-N.\right)$$

Le *maximum* de cette valeur répond à $N=0$, et se réduit à

$$vt\,\frac{m\,D}{D-d};$$

elle est respectivement, pour les quatre aréomètres centigrades,

$$600vt,\quad 500vt,\quad 400vt,\quad 300vt.$$

Si l'aréomètre est de verre, $v=0{,}0000263$, et si l'on fait $t=30°$, on aura

$$0°{,}47,\quad 0°{,}39,\quad 0°{,}32,\quad 0°{,}24.$$

Si l'aréomètre est en argent, $v=0{,}0000573$, et si $t=30$, on aura

$$1°{,}03,\quad 0°{,}86,\quad 0°{,}69,\quad 0°{,}52.$$

Ainsi il sera utile de calculer des tables des valeurs de $M-n$ pour les différens aréomètres, et pour les degrés du thermomètre et de l'aréomètre comptés de cinq degrés en cinq degrés, ou de dix degrés en dix degrés.

On pourrait reprocher au système aréométrique que je viens d'exposer, de donner naissance à quatre aréomètres d'une sensibilité inégale, puisque la valeur du rapport $\frac{V}{\pi R^2 m}$ est successivement 5, 4, 3 et 2. Dans l'ordre où elle est établie, cette inégalité est peut-être plutôt un avantage qu'un défaut; car plus un liquide est dense et visqueux, plus il oppose de résistance au mouvement de l'aréomètre, et cette résistance augmente encore

avec le volume de la partie plongée. Si elle est un défaut, il est inévitable dès que l'on veut une série d'aréomètres faisant partie d'un seul aréomètre universel, et dont les échelles contenant le même nombre de divisions égales ou degrés soient des parties égales de l'échelle générale. La raison en est que, pour des degrés égaux, les densités croissent comme les ordonnées d'une hyperbole rapportée à ses asymptotes, et non par des différences constantes. Mais si l'on consent à ne pas donner le même nombre de divisions à *toutes* les échelles partielles, on pourra faire prendre à chaque aréomètre particulier le degré de sensibilité exigée par l'usage qu'on veut en faire, sans rien changer aux autres conditions du système. C'est ainsi que nous avons construit l'aréomètre pour les vins et celui pour les huiles; ils font partie de l'aréomètre universel, et leurs échelles et leurs tables sont des portions correspondantes de l'échelle et de la table générale.

On pourrait être tenté de fonder un système aréométrique sur le principe séduisant d'une égale sensibilité dans les aréomètres de la série; mais alors on retomberait dans l'arbitraire, puisque rien ne limitant la valeur du rapport $\frac{V}{\pi R^2 m}$, chaque artiste en adopterait une qu'il offrirait comme la mieux appropriée aux divers besoins, et le désordre renaîtrait du moyen même que l'on aurait pris pour le faire disparaître. Toutefois, entrons dans les détails de ce système, afin d'en reconnaître les avantages et les autres inconvéniens. Nous appellerons C la valeur constante et arbitraire de $\frac{V}{\pi R^2 m}$, et nous aurons

$$\frac{V}{\pi R^2 m} = \frac{d}{D-d} = C, \quad \text{d'où} \quad D = d\frac{C+1}{C}.$$

Par conséquent la densité au sommet de l'échelle générale étant $d$, la densité au sommet du second aréomètre de la série, ou à la base du premier, sera $d\frac{C+1}{C}$. Elle sera donc aux points

de jonction des aréomètres successifs

$$d,\ d\frac{C+1}{C},\ d\left(\frac{C+1}{C}\right)^2,\ d\left(\frac{C+1}{C}\right)^3,\ \ldots\ d\left(\frac{C+1}{C}\right)^n.$$

La valeur de C ne peut guère varier, pour les besoins ordinaires, qu'entre les nombres 2 et 6. En prenant le milieu 4, on aura des aréomètres d'une sensibilité convenable, et les termes précédens deviendront

$$d,\ d\left(\frac{5}{4}\right),\ d\left(\frac{5}{4}\right)^2,\ d\left(\frac{5}{4}\right)^3,\ d\left(\frac{5}{4}\right)^4,\ d\left(\frac{5}{4}\right)^5\ \ldots.$$

Il reste à déterminer $d$. Il peut être choisi de manière à rester inférieur à la densité de l'éther sulfurique, et à placer la densité 1 de l'eau au point de jonction de deux des aréomètres successifs de la série. Il suffit pour cela de faire

$$d\left(\frac{5}{4}\right)^3 = 1,\quad \text{d'où}\quad d = \left(\frac{4}{5}\right)^3 = 0{,}64;$$

alors les termes précédens deviendront

$$\left(\frac{4}{5}\right)^2,\ \left(\frac{4}{5}\right),\ 1,\ \left(\frac{5}{4}\right),\ \left(\frac{5}{4}\right)^2,\ \left(\frac{5}{4}\right)^3;$$

d'où l'on déduira, en faisant $A = o$,

$$p'' = p'.\frac{5}{4},\ p'' = p'.\frac{5}{4},\ p'' = p'.\frac{5}{4},\ p'' = p'.\frac{5}{4},\ p'' = p'.\frac{5}{4},$$

$$p = p'.\frac{4}{5},\ p = p'.1,\ p = p'.\frac{5}{4},\ p = p'.\left(\frac{5}{4}\right)^2,\ p = p'.\left(\frac{5}{4}\right)^3.$$

Les cinq aréomètres *centigrades* fournis par ce système sont très-bien appropriés aux divers besoins du commerce et de la science; mais ils exigent que l'on calcule une table particulière pour chacun, parce que leurs échelles, croissant en progression géométrique, ne sont point des *parties égales* de l'échelle générale.

Si l'on avait un procédé mécanique sûr et facile pour diviser une ligne droite en parties inégales et croissantes en progression

géométrique d'une raison donnée, on insérerait quatre-vingt-dix-huit moyens géométriques entre les termes voisins de la série précédente, et les cinq séries qu'on obtiendrait, formeraient encore ensemble une progression géométrique, laquelle serait la table des densités correspondantes aux 500 degrés de l'échelle générale divisée suivant la même loi, et l'on pourrait inscrire ces nombres sur l'échelle même au lieu de ceux-ci, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.... 500. Mais la division en parties égales étant la seule matériellement praticable avec exactitude, on est contraint d'y avoir recours, et d'insérer soit sur l'échelle même, soit dans une table, les densités correspondantes aux degrés de chacune des cinq échelles divisées en cent parties égales.

Pour n'être pas confondu avec les autres, chacun de ces cinq aréomètres centigrades devrait recevoir une dénomination particulière, tirée du nom des liqueurs dans lesquelles on le consulterait le plus souvent.

Si l'on avait besoin d'un aréomètre beaucoup plus sensible, il pourrait, dans certains cas, faire partie du système, en ce qu'il pourrait faire partie de l'un des cinq qui composent ce système. Par exemple, si l'on demandait un aréomètre pour les huiles, et qui donnât les densités depuis 0,91 jusqu'à 0,93, il pourrait être tiré du second aréomètre dont les densités s'étendent depuis $\frac{4}{5}$ jusqu'à 1; mais si l'on demandait un aréomètre pour les vins, et qui donnât les densités depuis 0,98 jusqu'à 1,09, il ne pourrait pas faire partie du système général, parce qu'il ne pourrait pas faire partie de l'un des cinq aréomètres qui le composent, attendu que les nombres 0,98 et 1,09 ne sont pas compris entre deux termes consécutifs de la suite

$$\left(\frac{4}{5}\right)^2,\ \frac{4}{5},\ 1,\ \frac{5}{4},\ \left(\frac{5}{4}\right)^2,\ \left(\frac{5}{4}\right)^3.$$

Ce défaut capital suffit seul pour faire rejeter ce système.

On a publié des tables des densités correspondantes aux degrés

de l'aréomètre de Baumé, pour les esprits et pour les acides. Sans rechercher les causes des discordances qu'on remarque en les comparant, soit entre elles, soit avec celles qui suivent, je me bornerai au récit fidèle et abrégé des soins que j'ai pris pour calculer les miennes.

J'ai fait la tare d'un flacon parfaitement nettoyé, rincé à l'eau pure et desséché. Je devais y introduire, tandis qu'il était sur la balance, 522 grammes d'eau distillée et purgée d'air; mais pour restituer la perte du poids de cette eau dans l'air, j'ai dû élever ce poids à $523^{gr},035$, en tenant compte des circonstances atmosphériques au moment de l'expérience. Dans cette pesée et dans les suivantes, j'ai fait usage d'une balance sensible à 2 milligrammes, et de poids étalonnés par M. Fortin; enfin, j'ai fait toutes mes pesées par substitution. Pour avoir cette première pesée exacte, j'ai laissé tomber sur la fin de très-petites gouttes d'eau de la pointe d'une pipette; j'ai eu soin de n'en pas mouiller le col du flacon que j'ai bien bouché. J'ai pesé ensuite 58 grammes de muriate de soude, sec, chaud et pur; il m'a été fourni par M. Robiquet, de Paris. Ce poids a dû être élevé à $58^{gr},061$, à cause de la perte dans l'air. Immédiatement après cette pesée, dont j'ai abrégé autant que je l'ai pu la durée, pour éviter autant que possible l'absorption de l'eau atmosphérique, j'ai versé, au moyen d'un entonnoir, le sel dans le flacon que j'ai bouché de suite et avec force. La dissolution parfaitement transparente s'est opérée en peu d'instans; mais j'ai laissé reposer la liqueur pendant plusieurs mois, avant d'en prendre la pesanteur spécifique. Pour cette dernière opération, j'ai pesé un ballon mince, net, sec et plein d'air; je l'ai ensuite pesé plein d'eau distillée, purgée d'air et amenée à 0° de température par un séjour de vingt heures dans la glace pilée, et à une époque où la température de l'appartement n'était que de quelques degrés au-dessus de zéro. Après l'avoir vidé et desséché, je l'ai pesé plein de la liqueur aréométrique amenée de la même

manière à zéro de température. Au moment de chaque pesée, j'ai observé le baromètre, le thermomètre et l'hygromètre, et j'ai inscrit dans le tableau suivant tous les nombres ainsi obtenus. Je ferme le ballon au moyen d'un bouchon conique de verre, usé très-doux, parfaitement ajusté, terminé en pointe, et qui expulse une portion du liquide sans introduire d'air.

| BALLON. | Poids du ballon. | Baromètre à 15°. | Thermomètre. | Hygromètre. |
|---|---|---|---|---|
| Plein d'air à 18° . . . | 246,013 | 760,690 | 18°,0 | 78° |
| Plein d'eau pure à 0° . . | 758,975 | 757,550 | 4°,0 | 90° |
| Idem de la liqueur aréométrique à 0° . . . | 798,470 | 757,100 | 5°,5 | 90° |

Enfin, j'ai introduit ces nombres dans une formule *rigoureuse* qui m'a donné 1,076892856 pour la densité à zéro de la liqueur aréométrique, et correspondante au dixième degré de l'aréomètre de Baumé pour les acides; la densité de l'eau pure, à zéro de l'aréomètre, et à 0° du thermomètre étant 1. Maintenant, si, dans la valeur générale $\delta_1$, on fait $m = 70$, $d = 1$, $\delta_1 = 1,076892856$, $n' = 60$, et $A = 0,001238227$, on trouvera

$$D = 2,0003329,$$

puis $$\delta_1 = \frac{139,80338524 + n' \times 0,00128227}{69,8906113 + n'};$$

d'où j'ai tiré la table suivante :

**TABLE** *des densités correspondantes aux degrés de l'aréomètre de Baumé, pour les acides.*

| Degrés | Densités. | Différences. | Degrés | Densités. | Différences. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,007191 | | 36 | 1,346091 | |
| | | 0,007295 | | | 0,013069 |
| 2 | 1,014486 | | 37 | 1,359160 | |
| | | 0,007402 | | | 0,013329 |
| 3 | 1,021888 | | 38 | 1,372489 | |
| | | 0,007511 | | | 0,013591 |
| 4 | 1,029399 | | 39 | 1,386080 | |
| | | 0,007622 | | | 0,013866 |
| 5 | 1,037021 | | 40 | 1,039946 | |
| | | 0,007736 | | | 0,014142 |
| 6 | 1,044757 | | 41 | 1,414088 | |
| | | 0,007852 | | | 0,014433 |
| 7 | 1,052609 | | 42 | 1,428521 | |
| | | 0,007972 | | | 0,014731 |
| 8 | 1,060581 | | 43 | 1,443252 | |
| | | 0,008093 | | | 0,015038 |
| 9 | 1,068674 | | 44 | 1,458290 | |
| | | 0,008219 | | | 0,015254 |
| 10 | 1,076893 | | 45 | 1,473544 | |
| | | 0,008345 | | | 0,015784 |
| 11 | 1,085238 | | 46 | 1,489328 | |
| | | 0,008474 | | | 0,016019 |
| 12 | 1,093712 | | 47 | 1,505347 | |
| | | 0,008612 | | | 0,016369 |
| 13 | 1,102324 | | 48 | 1,521716 | |
| | | 0,008746 | | | 0,016729 |
| 14 | 1,111070 | | 49 | 1,538445 | |
| | | 0,008886 | | | 0,017091 |
| 15 | 1,119956 | | 50 | 1,555546 | |
| | | 0,009030 | | | 0,017486 |
| 16 | 1,128986 | | 51 | 1,573032 | |
| | | 0,009178 | | | 0,017883 |
| 17 | 1,138164 | | 52 | 1,590915 | |
| | | 0,009327 | | | 0,018295 |
| 18 | 1,147491 | | 53 | 1,609210 | |
| | | 0,009481 | | | 0,018722 |
| 19 | 1,156972 | | 54 | 1,627932 | |
| | | 0,009640 | | | 0,019162 |
| 20 | 1,166612 | | 55 | 1,647094 | |
| | | 0,009803 | | | 0,019619 |
| 21 | 1,176415 | | 56 | 1,666713 | |
| | | 0,009968 | | | 0,020093 |
| 22 | 1,186383 | | 57 | 1,686806 | |
| | | 0,010139 | | | 0,020583 |
| 23 | 1,196522 | | 58 | 1,707389 | |
| | | 0,010314 | | | 0,021092 |
| 24 | 1,206836 | | 59 | 1,728481 | |
| | | 0,010500 | | | 0,021621 |
| 25 | 1,217330 | | 60 | 1,750102 | |
| | | 0,010677 | | | 0,022168 |
| 26 | 1,228007 | | 61 | 1,772270 | |
| | | 0,010867 | | | 0,022737 |
| 27 | 1,238874 | | 62 | 1,795007 | |
| | | 0,011061 | | | 0,023371 |
| 28 | 1,249935 | | 63 | 1,818378 | |
| | | 0,011261 | | | 0,023902 |
| 29 | 1,261196 | | 64 | 1,842280 | |
| | | 0,011466 | | | 0,024584 |
| 30 | 1,272662 | | 65 | 1,866864 | |
| | | 0,011676 | | | 0,025288 |
| 31 | 1,284338 | | 66 | 1,892152 | |
| | | 0,011892 | | | 0,025901 |
| 32 | 1,296230 | | 67 | 1,918053 | |
| | | 0,012116 | | | 0,026694 |
| 33 | 1,308346 | | 68 | 1,944717 | |
| | | 0,012344 | | | 0,027416 |
| 34 | 1,320690 | | 69 | 1,972133 | |
| | | 0,012579 | | | 0,028200 |
| 35 | 1,333269 | | 70 | 2,000333 | |
| | | 0,012822 | | | |

Les bases de construction de l'aréomètre de Baumé, pour les acides, et depuis 0° jusqu'à 70°, sont donc

$$d = 1, \quad D = 2{,}0003329;$$

d'où

$$\frac{V}{\pi R^2 m} = 1, \quad p'' = p' \times 2{,}00157, \quad p = p' \times 2{,}00157.$$

Les bases de construction de l'aréomètre du même auteur, pour les esprits, et depuis 10° jusqu'à 45°, sont 1,076892856 à 0°, D = 1 à 10°, et par suite $d = 0{,}800123$ à 45°; d'où

$$\frac{V}{\pi R^2 m} = 4, \quad \text{et} \quad p'' = p' \times 1{,}25017 \quad \text{et} \quad p = p'.$$

*TABLE des densités correspondantes aux degrés de l'aréomètre de Baumé, pour les esprits.*

| Degrés. | Densités. | Différences. | Degrés. | Densités. | Différences. |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 1,000000 | | 30 | 0,875069 | |
| | | 0,007089 | | | 0,005432 |
| 11 | 0,992911 | | 31 | 0,869637 | |
| | | 0,006989 | | | 0,005363 |
| 12 | 0,985922 | | 32 | 0,864274 | |
| | | 0,006891 | | | 0,005299 |
| 13 | 0,979031 | | 33 | 0,858975 | |
| | | 0,006796 | | | 0,005233 |
| 14 | 0,972235 | | 34 | 0,853742 | |
| | | 0,006701 | | | 0,005171 |
| 15 | 0,965534 | | 35 | 0,848571 | |
| | | 0,006610 | | | 0,005108 |
| 16 | 0,958924 | | 36 | 0,843463 | |
| | | 0,006520 | | | 0,005046 |
| 17 | 0,952404 | | 37 | 0,838417 | |
| | | 0,006431 | | | 0,004987 |
| 18 | 0,945973 | | 38 | 0,833430 | |
| | | 0,006346 | | | 0,004927 |
| 19 | 0,939627 | | 39 | 0,828503 | |
| | | 0,006261 | | | 0,004869 |
| 20 | 0,933366 | | 40 | 0,823634 | |
| | | 0,006177 | | | 0,004813 |
| 21 | 0,927189 | | 41 | 0,818821 | |
| | | 0,006096 | | | 0,004756 |
| 22 | 0,921093 | | 42 | 0,814065 | |
| | | 0,006017 | | | 0,004702 |
| 23 | 0,915076 | | 43 | 0,809363 | |
| | | 0,005938 | | | 0,004647 |
| 24 | 0,909138 | | 44 | 0,801716 | |
| | | 0,005861 | | | 0,004594 |
| 25 | 0,903277 | | 45 | 0,800122 | |
| | | 0,005787 | | | 0,004542 |
| 26 | 0,897490 | | 46 | 0,795580 | |
| | | 0,005712 | | | 0,004491 |
| 27 | 0,891778 | | 47 | 0,791089 | |
| | | 0,005640 | | | 0,004440 |
| 28 | 0,886138 | | 48 | 0,786649 | |
| | | 0,005570 | | | 0,004391 |
| 29 | 0,880568 | | 49 | 0,782258 | |
| | | 0,005499 | | | 0,004341 |
| 30 | 0,875069 | | 50 | 0,777917 | |

D'après des renseignemens précis que j'ai obtenus de M. Bongleux, second successeur de Cartier, j'ai calculé la table suivante par la formule générale dans laquelle on tient compte du poids de l'air déplacé par la tige.

Elle est applicable aux aréomètres exactement comparables, fournis par cet artiste à la régie et au commerce.

Elle suppose que l'observation est faite en dessus, c'est-à-dire que l'on observe le degré auquel le liquide s'élève par l'action capillaire le long de la tige.

*TABLE des densités correspondantes aux degrés de l'aréomètre de Cartier.*

| Degrés | Densités. | Différences. | Degrés | Densités. | Différences. |
|---|---|---|---|---|---|
| 43 | 0,800000 | 0,001252 | 36 1/2 | 0,833868 | 0,001359 |
| 42 3/4 | 0,801252 | 0,001255 | 36 1/4 | 0,835227 | 0,001365 |
| 42 1/2 | 0,802507 | 0,001259 | 36 | 0,836592 | 0,001369 |
| 42 1/4 | 0,803766 | 0,001264 | 35 3/4 | 0,837961 | 0,001373 |
| 42 | 0,805030 | 0,001267 | 35 1/2 | 0,839334 | 0,001378 |
| 41 3/4 | 0,806297 | 0,001272 | 35 1/4 | 0,840712 | 0,001383 |
| 41 1/2 | 0,807569 | 0,001275 | 35 | 0,842095 | 0,001387 |
| 41 1/4 | 0,808844 | 0,001279 | 34 3/4 | 0,843482 | 0,001392 |
| 41 | 0,810123 | 0,001284 | 34 1/2 | 0,844874 | 0,001396 |
| 40 3/4 | 0,811407 | 0,001288 | 34 1/4 | 0,846270 | 0,001401 |
| 40 1/2 | 0,812695 | 0,001291 | 34 | 0,847671 | 0,001405 |
| 40 1/4 | 0,813986 | 0,001296 | 33 3/4 | 0,849076 | 0,001410 |
| 40 | 0,815282 | 0,001300 | 33 1/2 | 0,850486 | 0,001415 |
| 39 3/4 | 0,816582 | 0,001304 | 33 1/4 | 0,851901 | 0,001420 |
| 39 1/2 | 0,817886 | 0,001309 | 33 | 0,853321 | 0,001424 |
| 39 1/4 | 0,819195 | 0,001312 | 32 3/4 | 0,854745 | 0,001430 |
| 39 | 0,820507 | 0,001317 | 32 1/2 | 0,856175 | 0,001433 |
| 38 3/4 | 0,821824 | 0,001321 | 32 1/4 | 0,857608 | 0,001439 |
| 38 1/2 | 0,823145 | 0,001325 | 32 | 0,859047 | 0,001444 |
| 38 1/4 | 0,824470 | 0,001329 | 31 3/4 | 0,860491 | 0,001448 |
| 38 | 0,825799 | 0,001334 | 31 1/2 | 0,861939 | 0,001454 |
| 37 3/4 | 0,827133 | 0,001338 | 31 1/4 | 0,863393 | 0,001458 |
| 37 1/2 | 0,828471 | 0,001342 | 31 | 0,864851 | 0,001463 |
| 37 1/4 | 0,829813 | 0,001347 | 30 3/4 | 0,866314 | 0,001469 |
| 37 | 0,831160 | 0,001352 | 30 1/2 | 0,867783 | 0,001473 |
| 36 3/4 | 0,832512 | 0,001356 | 30 1/4 | 0,869756 | |

| Degrés. | Densités. | Différences. | Degrés. | Densités. | Différences. |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 0,870734 | 0,001478 | 20 1/4 | 0,932591 | 0,001696 |
| 29 3/4 | 0,872217 | 0,001483 | 20 | 0,934293 | 0,001702 |
| 29 1/2 | 0,873705 | 0,001488 | 19 3/4 | 0,936001 | 0,001708 |
| 29 1/4 | 0,875199 | 0,001494 | 19 1/2 | 0,937716 | 0,001715 |
| 29 | 0,876697 | 0,001498 | 19 1/4 | 0,939436 | 0,001720 |
| 28 3/4 | 0,878201 | 0,001504 | 19 | 0,941163 | 0,001727 |
| 28 1/2 | 0,879710 | 0,001509 | 18 3/4 | 0,942897 | 0,001734 |
| 28 1/4 | 0,881224 | 0,001514 | 18 1/2 | 0,944637 | 0,001740 |
| 28 | 0,882743 | 0,001519 | 18 1/4 | 0,946383 | 0,001746 |
| 27 3/4 | 0,884268 | 0,001525 | 18 | 0,948136 | 0,001753 |
| 27 1/2 | 0,885798 | 0,001530 | 17 3/4 | 0,949895 | 0,001759 |
| 27 1/4 | 0,887333 | 0,001535 | 17 1/2 | 0,951661 | 0,001766 |
| 27 | 0,888873 | 0,001540 | 17 1/4 | 0,953434 | 0,001773 |
| 26 3/4 | 0,890419 | 0,001546 | 17 | 0,955213 | 0,001779 |
| 26 1/2 | 0,891970 | 0,001551 | 16 3/4 | 0,956999 | 0,001786 |
| 26 1/4 | 0,893527 | 0,001557 | 16 1/2 | 0,958791 | 0,001792 |
| 26 | 0,895089 | 0,001562 | 16 1/4 | 0,960590 | 0,001799 |
| 25 3/4 | 0,896656 | 0,001567 | 16 | 0,962396 | 0,001806 |
| 25 1/2 | 0,898230 | 0,001574 | 15 3/4 | 0,964209 | 0,001813 |
| 25 1/4 | 0,899809 | 0,001579 | 15 1/2 | 0,966029 | 0,001820 |
| 25 | 0,901393 | 0,001584 | 15 1/4 | 0,967855 | 0,001826 |
| 24 3/4 | 0,902982 | 0,001589 | 15 | 0,969689 | 0,001834 |
| 24 1/2 | 0,904578 | 0,001596 | 14 3/4 | 0,971529 | 0,001840 |
| 24 1/4 | 0,906179 | 0,001601 | 14 1/2 | 0,973376 | 0,001847 |
| 24 | 0,907786 | 0,001607 | 14 1/4 | 0,975231 | 0,001855 |
| 23 3/4 | 0,909388 | 0,001612 | 14 | 0,977092 | 0,001861 |
| 23 1/2 | 0,911016 | 0,001618 | 13 3/4 | 0,978961 | 0,001869 |
| 23 1/4 | 0,912640 | 0,001624 | 13 1/2 | 0,980837 | 0,001876 |
| 23 | 0,914270 | 0,001630 | 13 1/4 | 0,982720 | 0,001883 |
| 22 3/4 | 0,915906 | 0,001636 | 13 | 0,984611 | 0,001891 |
| 22 1/2 | 0,917547 | 0,001641 | 12 3/4 | 0,986508 | 0,001897 |
| 22 1/4 | 0,919195 | 0,001648 | 12 1/2 | 0,988413 | 0,001905 |
| 22 | 0,920848 | 0,001653 | 12 1/4 | 0,990326 | 0,001913 |
| 21 3/4 | 0,922509 | 0,001661 | 12 | 0,992245 | 0,001919 |
| 21 1/2 | 0,924173 | 0,001664 | 11 3/4 | 0,994172 | 0,001927 |
| 21 1/4 | 0,925844 | 0,001671 | 11 1/2 | 0,996107 | 0,001935 |
| 21 | 0,927522 | 0,001678 | 11 1/4 | 0,998050 | 0,001943 |
| 20 3/4 | 0,929205 | 0,001683 | 11 | 0,000000 | 0,001950 |
| 20 1/2 | 0,930895 | 0,001690 | | | |

# THÉORIE ET TRACÉ

## DE LA COURBE DU PONT-LEVIS A CONTRE-POIDS SOLIDAIRES;

*par M.* DELISLE, *Membre correspondant.*

20 AVRIL 1821.

(Pl. 1.re, fig. 1, 2 et 3.) Le tablier de ce pont n'a rien qui le distingue des tabliers ordinaires; il se lève au moyen de deux verges de fer qui, de l'une de leurs extrémités, embrassent chacune un fort boulon fixé au tablier, et de l'autre extrémité, un essieu aussi en fer, terminé à chaque bout par un cylindre et une grande poulie sur laquelle est une chaîne sans fin, destinée à la manœuvre. Les cylindres, invariablement fixés à l'essieu, ainsi que les poulies, roulent sur deux courbes telles que le système est en équilibre dans toutes les situations qu'on peut lui faire prendre.

(Fig. 4.) Les points A, B, C, D, étant donnés de position, ou déterminés par les circonstances ou les localités, ainsi que les dimensions du tablier et la pesanteur des contre-poids, le point C, extrémité de la verge qui unit le centre des contre-poids au point B du tablier, est aussi le point de la naissance de la courbe. Soit T le poids du tablier, $d$ la distance du point A à la verticale passant par le centre de gravité du tablier, et D la distance du même point A à la verticale passant par le point d'attache B, la pesanteur du tablier, supportée d'une part par le tourrillon A, sera exprimée au point B par $\frac{T\,d}{D}$, que nous représenterons par $p$; soit enfin $p'$ la pesanteur des contre-poids C, telle qu'on ait $p' > $ ou $= $ ou $< p$, ainsi que pourront l'exiger les données primitives.

Cela posé, d'un point E pris sur CB, de manière qu'on ait CE : EB :: $p$ : $p'$ menant l'horisontal EF; considérant la verge CB comme inflexible, sans pesanteur, mobile autour

du poids E, et portant à ses extrémités C et B les poids respectifs $p'$ et $p$, il est évident que ce système sera en équilibre dans toutes les positions qu'on voudra lui faire prendre autour du point E. Maintenant, si du point E, comme centre, on décrit les arcs BG, CO, les parties BL, CK de ces arcs mesureront le chemin que les points B et C auront parcouru pour arriver dans la position quelconque KL; tirant ensuite les horisontales indéfinies KP, QL, et les droites CK, BL, on aura KE : EL :: CK : BL :: $p$ : $p'$; mais dans les triangles semblables BLQ, CKP, on a CK : BL :: CP : BQ ou HI; on aura donc aussi CP : HI :: $p$ : $p'$, d'où l'on tire $CP = \frac{HI \times p}{p'}$, expression du principe des vitesses virtuelles.

Mais si la verge BC, au lieu de tourner autour du point E, était abandonnée à l'action des poids $p$ et $p'$ et obligée, par son extrémité B, de parcourir une suite de plans inclinés, telle que l'arc BH, dont la hauteur totale est HI, il faudrait présenter à son extrémité C une autre suite de plans, telle que la courbe CM, dont la hauteur totale fût égale à CP; et alors tous les points de la verge KL, se mouvant horisontalement, viendraient occuper la position MH, parallèle à la première. Il est évident que l'équilibre n'aura pas été troublé par ce mouvement, puisqu'on aura toujours $CP = \frac{HI \times p}{p'}$. Il est également évident que puisque tous les points de KL se sont mus horisontalement, EN sera une ligne droite horisontale engendrée par le mouvement du point E. Or, comme ce qui vient d'être dit aurait également lieu en quelqu'endroit de l'arc BV qu'on eût pris le point H, il s'ensuit que le point E de la verge BC n'abandonnera pas l'horisontale EF.

Le tracé de la courbe ne peut plus maintenant offrir de difficulté; en effet, si du point A, comme centre et d'un rayon AR, tel qu'on ait AR : AB :: p : p', on décrit l'arc RU, et qu'après avoir tiré la ligne AH (prolongée s'il est nécessaire), on abaisse les verticales HI et ST, on aura aussi, à cause des

triangles semblables, AST, AHI; AR : AB :: ST : HI, et ST : HI :: p : p'; d'où $ST = \frac{HI \times p}{p'}$, donc ST = CP. Ainsi le point B étant parvenu au point quelconque H de l'arc BV, portant ST de C en P, menant à ce point une horisontale indéfinie et d'une ouverture de compas égale à BC, décrivant du point H un arc de cercle coupant cette horisontale en un point M, ce point M appartiendra à la courbe cherchée, car il est le seul qui soit en même temps commun à l'horisontale PM et à l'extrémité M de la verge HM, dont la longueur est invariable.

Agissant de même pour autant de points qu'on voudra de l'arc BV, on aura autant de points correspondans de la courbe que doit suivre le centre de gravité des contre-poids.

De la propriété qu'a le point E de la verge CB de parcourir une ligne droite horisontale, tandis que son extrémité B, obligée de suivre l'arc BV, l'autre extrémité C décrit la courbe CMX, il résulte une autre manière de tracer cette même courbe. Ayant fait, comme il a été dit ci-dessus, CE : EB :: p : p'; si d'une ouverture de compas égale à EB et d'un point quelconque de l'arc BV (du point H, par exemple), on décrit un arc de cercle coupant l'horisontale EF, cette section donnera un point N de la direction de la verge BC parvenue dans la position HM, et l'extrémité M de la verge sera un des points de la courbe.

Il suit encore de cette propriété qu'en rendant le point E mobile, au moyen d'un cylindre, sur un plan horisontal, le poids $p'$, placé au point C, décrira dans l'espace la courbe CMX, et que par conséquent ce plan horisontal pourra, dans les ponts de petites dimensions, remplacer avantageusement la courbe, à cause de la simplicité de la construction.

La courbe CMX étant le chemin à parcourir par le centre de gravité des contre-poids, on lui mènera une courbe parallèle à une distance égale au rayon du cylindre; cette dernière courbe est celle à exécuter pour obtenir l'équilibre dans toutes les positions qu'on voudra faire prendre au pont.

# MÉMOIRE

## SUR LE PERFECTIONNEMENT DE QUELQUES MACHINES HYDRAULIQUES, PAR L'EMPLOI DES RÉSERVOIRS D'AIR;

*par M.* DELISLE, *Membre correspondant.*

5 AVRIL 1822.

LE défaut inhérent à toutes les pompes aspirantes ou foulantes, est l'intermittence du mouvement ascensionnel de l'eau au-dessous et au-dessus du corps de pompe : ce défaut fait perdre une grande partie de la force du moteur, quel qu'il soit, destiné à élever l'eau par leur moyen, puisqu'à chaque coup de piston on est obligé de mettre en mouvement toute la colonne d'eau, sans qu'il reste rien de ce mouvement imprimé qui puisse contribuer à rendre moins pénible le coup de piston suivant.

Différens moyens ont été imaginés pour rendre continu ce mouvement d'ascension de l'eau, et on y est parvenu jusqu'à un certain point, soit en combinant trois pompes agissant successivement sur un même tuyau d'aspiration, soit en employant deux pistons à la fois, mais se mouvant en sens contraire dans le même corps de pompe, soit en se servant d'ailes mues circulairement dans un cylindre au lieu de piston, etc., etc. Mais ces différens moyens, plus ou moins compliqués et d'un établissement coûteux, n'étaient aucunement propres par conséquent à des applications usuelles, et cette machine, si importante par son emploi fréquent dans les premiers besoins de la vie, est restée à peu près dans toute son imperfection primitive.

Lorsqu'une pompe a très-peu de hauteur au-dessus de l'eau

à élever, le défaut que nous cherchons à corriger est peu sensible ; il augmente avec la hauteur verticale du tuyau d'aspiration; et lorsque ce dernier approche de son *maximum* d'élévation, il se fait sentir dans toute son intensité.

Si l'eau était aussi élastique qu'elle l'est peu, l'usage des pompes aspirantes simples serait beaucoup moins pénible, parce que le mouvement, se communiquant de proche en proche, deviendrait à peu près uniforme, malgré l'intermittence des coups de piston, à une certaine distance du cœur de la pompe, ou au moins ne cesserait pas entièrement à la partie inférieure du tuyau d'aspiration, lors même que la pompe serait fort courte.

Lorsqu'une pompe aspirante, ayant peu de hauteur au-dessus de l'eau, le tuyau d'aspiration a néanmoins une longueur considérable, parce qu'on a été obligé de l'incliner fortement pour aller chercher au loin la source qui fournit l'eau, la pesanteur statique de la colonne d'eau est bien véritablement la même que si le tuyau était vertical; mais il n'en est pas ainsi, lorsque cette colonne inclinée doit être mise en mouvement par le jeu du piston, puisque ce dernier doit vaincre, dans ce cas, le frottement sur une surface beaucoup plus grande de parois de tuyau.

On a remarqué que les tuyaux d'aspiration crèvent souvent dans le voisinage du corps de pompe, rarement au milieu de leur hauteur, et jamais en bas ; cela vient de ce que le piston, en s'abaissant, arrêtant presque tout-à-conp le mouvement ascensionnel qu'il avait imprimé à la colonne du tuyau d'aspiration, l'eau, dans le voisinage du piston qui l'arrête, se trouve pressée de bas en haut par la partie inférieure de la colonne qui n'a pu perdre instantanément le mouvement dont elle était animée, et réagit par conséquent contre les parois du tuyau avec d'autant plus de force, à vitesse égale, que la masse qui la pousse est plus considérable : ainsi, à égalité de

hauteur et de vitesse, la réaction sera plus forte sur un tuyau incliné que sur un tuyau vertical.

Lorsque le piston s'arrête, et même dans le premier instant très-court de son abaissement, si l'eau ne continuait pas à monter au travers des soupapes, la rupture du tuyau d'aspiration serait presque inévitable à chaque coup de piston; rien de semblable ne serait à craindre si l'eau était élastique, parce que celle qui occuperait la partie supérieure du tuyau venant à se comprimer, le reste de la masse perdrait peu à peu son mouvement sans occasionner de choc.

Il résulte de ce qui précède, que les défauts des pompes aspirantes dépendent principalement de l'incompressibilité de l'eau; ainsi la question se réduit à rendre l'eau susceptible de se comporter, jusqu'à un certain point, comme si elle était élastique, par quelque disposition particulière à faire dans les tuyaux d'aspiration.

On a pensé que des réservoirs d'air, placés de distance en distance le long des tuyaux d'aspiration, atteindraient le but qu'on se propose; en effet, si le tuyau d'aspiration d'une pompe était en communication avec un ou plusieurs réservoirs d'air, (suivant que sa hauteur verticale ou même sa longueur oblique serait moins ou plus grande), et qu'on fît jouer le piston de cette pompe, l'eau, pressée par la colonne atmosphérique, monterait dans le tuyau à mesure que l'air y deviendrait plus rare, et dépasserait successivement les différens réservoirs qu'elle rencontrerait, laissant dans chacun d'eux une portion d'air d'autant moins dense qu'il serait plus élevé; enfin, l'eau atteindrait la soupape du corps de pompe au-dessous de laquelle le dernier réservoir se trouverait placé : en continuant à pomper, l'eau entrera dans le corps de pompe, et, traversant le piston, gagnera le déversoir. Alors la pompe est amorcée et en état de continuer son service : mais ce ne sera pas sans que les réservoirs d'air ne laissent échapper, dans les premiers momens, quelques bulles surabondantes.

Supposons maintenant que l'équilibre s'est établi de lui-même, ce qui ne peut manquer d'arriver, et examinons ce qui se passe dans le tuyau d'aspiration. Lorsque le piston s'élève, il entraîne avec lui la colonne d'eau adhérente à sa base, et celle-ci trouvant moins de résistance à emmener avec elle l'eau qui occupe une partie de la capacité du réservoir voisin, qu'à donner à toute la colonne une vitesse égale à la sienne, entraîne cette eau, en raréfiant d'autant l'air du réservoir. Pendant ce temps, la partie de la colonne située entre le premier réservoir et le second, se trouvant sollicitée tant par le piston que par la raréfaction de l'air du premier réservoir, s'élève, en agissant, à l'égard du second réservoir, de la même manière que l'eau entraînée par le piston, par rapport au premier, et ainsi de suite jusqu'au dernier.

Toute la colonne s'étant ainsi mise en mouvement, ne s'arrêtera pas subitement lorsque le piston s'abaissera; elle continuera, au contraire, à s'élever d'un réservoir d'air à l'autre, pour rétablir l'équilibre entre l'air raréfié de ces réservoirs et la pression de l'atmosphère sur l'eau du puisard, équilibre qui a été troublé par l'ascension du piston.

Chaque réservoir d'air peut donc être considéré comme un ressort d'une force proportionnée à la colonne d'eau qu'il doit soutenir, en sorte que la colonne entière peut être regardée comme élastique. On peut donc aussi considérer comme démontrée la continuité du mouvement ascensionnel de l'eau, lequel deviendra à peu près uniforme à une certaine distance du piston, après un petit nombre de coups égaux en hauteur et en durée. Il est évident que le moteur appliqué au levier d'une pompe ainsi construite, aura un effort beaucoup moindre à faire, que s'il était employé à manœuvrer une pompe aspirante ordinaire, toutes choses d'ailleurs égales; 1.° parce qu'il ne sera pas obligé de vaincre, à chaque coup de piston, l'inertie totale de la colonne d'eau, en mettant presque instantanément

en mouvement toute cette colonne, pour lui communiquer une vitesse égale à la sienne;

2.° Parce que toute la vitesse ne sera pas perdue pendant l'inaction du piston sur la colonne d'eau, attendu que le liquide continuant à monter d'un réservoir à l'autre, le second coup de piston aura lieu avant que le mouvement ait cessé entièrement. D'ailleurs, la vitesse acquise par l'eau la fera monter dans les réservoirs à une hauteur plus grande qu'elle n'y sera dans l'état d'équilibre. Cette circonstance sera encore favorable au moteur, si on règle convenablement les intervalles entre les coups de piston;

3.° Enfin, parce que le mouvement ascensionnel étant continu dans la plus grande partie du tuyau d'aspiration, la vitesse sera moindre presque de moitié, et qu'en outre, par conséquent, le frottement diminuera en proportion, tant contre les parois qu'entre les molécules aqueuses.

Les réservoirs devront être d'autant plus petits qu'ils seront plus près de la partie inférieure du tuyau d'aspiration. On peut les concevoir comme autant de bouts de tuyau, hermétiquement fermés aux deux extrémités, faisant corps avec le tuyau d'aspiration, avec l'intérieur duquel ils communiquent par une ouvertnre située à la base inférieure de chacun d'eux. Cette ouverture circulaire aurait à peu près pour diamètre la moitié de celui du tuyau d'aspiration. Pour amorcer promptement la pompe, et s'assurer qu'il ne s'échapperait plus d'air des réservoirs, s'il arrivait qu'on voulût manœuvrer la pompe plus vite qu'à l'ordinaire, il suffirait, pendant cette opération, de chauffer extérieurement les réservoirs pour en faire sortir une plus grande quantité d'air.

On fera remarquer que la disposition proposée entraînant une dépense primitive très-peu considérable, rendra beaucoup moins fréquentes les réparations des différentes parties de la machine, attendu que le mouvement sera doux et continu,

ce qui n'a pas lieu dans la pompe aspirante ordinaire. Les réservoirs seraient, à ce qu'il semble, convenablement espacés à un mètre et demi ou deux mètres l'un de l'autre. On s'en remet, au surplus, à cet égard, à ce que l'expérience indiquera comme le plus avantageux.

On ne terminera pas ce Mémoire sans faire observer que l'usage des réservoirs d'air, dans les machines hydrauliques, n'est pas à beaucoup près aussi répandu qu'il devrait l'être, tant pour l'effet que pour la conservation de ces machines. Par exemple, une pompe foulante devrait toujours en être munie près du lieu où le refoulement s'opère. Il conviendrait aussi d'en adapter aux tuyaux de conduite d'une longueur un peu considérable. Un auteur rapporte qu'un tuyau en plomb, aboutissant à un robinet, crevait très-souvent près de ce même robinet; quoique par suite de ces accidens répétés on eût eu soin de lui donner une grande épaisseur. Ayant enfin soupçonné que ces ruptures avaient pour cause l'interruption subite du mouvement de l'eau par la fermeture du robinet, on fit placer près de ce dernier un tuyau vertical plus élevé que le réservoir qui fournissait l'eau, et dès ce moment les accidens cessèrent. Cela devait être ainsi, parce que l'eau en mouvement trouvait à exercer son action sur la colonne du tuyau vertical dont elle portait pendant quelques instans la base supérieure à une hauteur plus grande que celle de la surface du réservoir. Le remède employé était bon; mais il aurait été impraticable ou extrêmement coûteux, si le réservoir se fût trouvé placé à une très-grande hauteur. Dans ce cas, un réservoir d'air aurait pu seul atteindre le but.

La fermeture subite et complète de l'orifice par lequel l'eau s'échappe à l'extrémité d'un tuyau de conduite d'une grande longueur, n'est pas une condition nécessaire pour qu'une rupture ait lieu; il suffit d'une diminution un peu considérable de l'écoulement. D'où l'on croit devoir conclure que si on

adaptait des réservoirs d'air, de distance en distance, aux conduits métalliques des eaux des grandes cités, il arriverait beaucoup moins souvent que ces conduits eussent besoin de réparations. On épargnerait donc ainsi, au gouvernement ou aux compagnies, des dépenses assez grandes, et aux particuliers, le désagrément d'être fréquemment privés de l'eau qui leur est nécessaire. Il est inutile de remarquer que ce qui précède est applicable, à plus forte raison, aux tuyaux de conduite destinés à former des jets d'eau.

On ne croit pas que le perfectionnement proposé ci-dessus, par les tuyaux d'aspiration des pompes, ait déjà été mis en usage, ni même indiqué avant ce jour. Cependant, s'il en était autrement, on prierait de ne regarder le présent Mémoire que comme une recommandation de mettre en pratique un moyen qu'on croit bon, simple et peu dispendieux.

Dans les tuyaux destinés à élever les eaux refoulées par des pompes, on ne devrait pas se contenter de placer un seul réservoir d'air près du corps où le refoulement a lieu, surtout lorsque les eaux doivent être portées à une hauteur considérable. Plusieurs réservoirs, placés de distance en distance le long des tuyaux, faciliteraient l'ascension. Ce résultat peut être appuyé sur un raisonnement analogue (en sens inverse), à celui dont on a fait usage ci-dessus pour les réservoirs d'air dilaté des tuyaux d'aspiration.

On pense aussi que de petits réservoirs placés le long des boyaux des pompes à incendie, en prolongeraient la durée en même temps que les jets atteindraient une plus grande hauteur, toutes choses d'ailleurs égales; car, d'une part, le liquide contenu dans les boyaux opposerait une résistance moins absolue aux rétrécissemens causés par des inflexions un peu brusques, ce qui diminuerait les dangers de ruptures; et de l'autre, le mouvement doux et uniforme du liquide s'accroîtrait en raison de ce qu'il opposerait moins de résistance à la force motrice.

# MÉMOIRE

SUR LE PRINCIPE MÉCANIQUE DES ARMES DE JET DES ANCIENS;

*par M.* DELISLE, *Membre correspondant.*

3 MAI 1822.

*Exposition.*

DANS un Mémoire du 10 Avril 1821, on a essayé l'application des machines de jet des anciens à la défense des places de guerre, persuadé, que dans les derniers momens d'un siége, époque où l'artillerie manque ordinairement de beaucoup de choses, il serait extrêmement important de pouvoir ajouter au feu languissant qu'elle peut encore fournir, des projectiles lancés par des machines simples, d'une construction facile, et composées de matériaux qu'on a presque toujours sous la main.

Par la délibération du 29 Mai suivant, du Comité de génie, on apprit que M. le capitaine Picot s'était occupé du même objet, et cet officier eut la complaisance de communiquer à M. Delisle un Mémoire rédigé en 1816, accompagné du dessin d'une catapulte qu'il fit exécuter à la même époque; il voulut bien aussi lui faire part du résultat de ses expériences. La machine de M. Picot avait environ 5 mètres de longueur et un levier lanceur de $2,^{mill.}50$. Elle était exactement construite d'après les descriptions que nous avons de celle des anciens, à quelques perfectionnemens près, qui ne pouvaient nuire à son effet, et cependant elle ne put jamais porter un boulet de 4 à une distance plus grande que 65 mètres.

Ce résultat, bien éloigné de celui auquel on croyait pouvoir s'attendre, d'après les effets attribués à ces machines par

Plutarque, Polybe, Tacite, Josephe, etc., ainsi que par le père Daniel et le chevalier Folard; ce résultat, disons-nous, en fit examiner de plus près le principe mécanique, et l'on finit ainsi, il faut en convenir, par où l'on aurait dû commencer.

La catapulte construite par le chevalier Folard, conformément au texte de Vitruve, peut bien avoir représenté exactement une machine employée autrefois par les Romains; mais lors même qu'il ne resterait aucun doute à cet égard (et l'on ne prétend pas en élever), il n'en serait pas moins probable, si non certain, que les anciens ne construisaient pas toutes les machines de jet sur le même modèle, témoins les différens noms qu'ils leur donnaient; et ces différens noms ne pouvaient-ils pas aussi bien indiquer des machines construites sur divers principes de mécanique, que des machines de grandeurs et de formes différentes, dont le principe mécanique était toujours un écheveau de cordes élastiques fortement tordu?

Or, les Romains, faisant un usage constant de ces armes, n'auront pas certainement négligé de les porter au plus haut degré possible de perfection, eux qui recherchaient avec tant de soin tout ce qui pouvait assurer leur supériorité dans l'art de la guerre.

*Essai sur la théorie de la torsion des cordes.*

Examinons d'abord ce qui se passe lorsqu'on tord une corde avec un levier, celle d'une scie, par exemple.

Une corde ayant été tendue à la main, autant que possible, et nouée solidement, si on introduit un levier vers le milieu de l'écheveau, on éprouve une certaine résistance pour faire faire au levier le premier demi-tour; et cette résistance est d'autant plus grande, que le levier écarte davantage les deux côtés de l'écheveau. Mais, au moment où le demi-tour s'achevant, les deux côtés de la corde commencent à se croiser, ces deux côtés, qui touchaient d'abord le levier aux points a, a' (pl. 1.re, fig. 1.re), se rapprochent, chacun autant que leur épaisseur

et le frottement le leur permettent des points d et b de la ligne b d perpendiculaire au levier, et passant par le point c, que l'on nommera centre de torsion. Au moment où ce glissement a lieu, la résistance, qui avait été en augmentant, diminue tout-à-coup et d'autant plus que la ligne a a' se rapproche davantage de celle b d. Cette résistance s'évanouirait même entièrement si, la corde étant infiniment petite, les points a, a' et b, d venaient à se confondre au moment où les deux côtés de la corde se croisent en-dessus et en-dessous du levier : ceci est trop évident pour s'y arrêter davantage.

Le premier demi-tour étant fait, et les deux côtés de la corde étant croisés jusqu'à se toucher, la grosseur du levier, ou, ce qui revient au même, la distance à laquelle ce levier tient les deux côtés de l'écheveau, ne peut plus guère influer sur les augmentations subséquentes de tension à obtenir par la continuation de la torsion. En effet, passé ce terme, la torsion ne s'opère plus à la distance a a' (fig. 1.re), mais seulement à celle a b (fig. 2.e), distance égale à la somme des demi-diamètres des deux côtés de la corde ou de l'écheveau. Cette circonstance est encore une raison pour que, le premier demi-tour étant achevé, la résistance qu'on éprouve soit moins grande qu'au commencement. Au surplus, cette résistance, qui d'abord augmentait peu à peu, et qui ensuite a diminué presque tout-à-coup, augmentera de nouveau, et sans interruption, à mesure que la torsion s'opérera.

Si l'on suppose que les cordes ne peuvent s'aplatir en se pressant l'une contre l'autre, et que la force de chacune réside toute entière dans son axe, on verra, en continuant à tordre, que les deux axes de ces cordes formeront deux hélices parallèles autour d'un cylindre droit, ayant pour base un cercle dont a b est le diamètre, et dont le centre est le centre de torsion.

Après avoir fait faire plusieurs tours au levier, si on l'abandonne à l'action de l'élasticité des cordes tordues, ou à celle des

pièces de bois que le raccourcissement de l'écheveau a fait plier, alors le levier part assez brusquement et prend un mouvement accéléré, jusqu'à ce que la force élastique, n'étant plus assez considérable, ce mouvement, diminuant d'abord, cesse enfin entièrement.

Mais dans une catapulte, le levier, abandonné par la détente, rencontre un arrêt, après avoir parcouru un arc de 45 degrés au moins, ou de 90° au plus. Pendant ce mouvement, la corde s'est évidemment détordue de deux fois autant de degrés que le levier a eu la liberté d'en parcourir (moitié au-dessus et moitié au-dessous du centre de torsion), et chacune des hélices formées par les axes des cordes, a perdu autour du cylindre a b autant de degrés que le levier en a décrit, c e d étant la projection verticale du cylindre a b, et c d celle du demi-tour a' b de l'une des hélices. Soit b f l'arc de détorsion de cette hélice, dont c g est la projection verticale.

Lorsque la détorsion sera opérée, l'hélice e d deviendra h d, en supposant tout l'effet de la détorsion cumulé sur une demi-révolution de l'hélice; alors c d — h d sera la somme du raccourcissement survenu à l'hélice toute entière, quel que soit le nombre de ses révolutions.

Considérant le cylindre c d e comme développé en c' d' e', et nommant x le raccourcissement de l'hélice sur le cylindre, on aura : $x = c'\,d' - h'\,d'$; or, $c'\,d' = \sqrt{d'\,e'^2 + c'\,e'^2}$, et $h'\,d' = \sqrt{d'\,e'^2 + c'\,h'^2} = \sqrt{d'\,e'^2 + (c'\,e' - c'\,h')^2}$. Ainsi $x = \sqrt{d'\,e'^2 + e'\,e'^2} - \sqrt{d'\,e'^2 + (c'\,e' - c'\,h')^2}$.

Dans cette valeur de x, d' e' est la longueur d'un demi-tour de l'hélice qu'on peut mesurer immédiatement; c' e' la demi-circonférence a f b développée du cylindre de torsion, dont le diamètre est égal à la somme des rayons des deux côtés de l'écheveau; et enfin c' h' un arc développé, de la même demi-circonférence, d'un nombre de degrés égal à celui parcouru par le

levier lanceur. On voit que, toutes choses d'ailleurs égales, la valeur de x sera d'autant plus grande, que les révolutions de l'hélice seront plus courtes, en sorte que si l'on avait d' é' = o, on aurait x = c' h'.

Supposons d' e' = 10 centimètres a b = 4° et b f = 60°, on trouvera, à moins d'un centième près, a f b ou c' e' = 6,$^{cent.}$28, et b f ou c' h' = 2,$^{cent.}$09. Substituant ces valeurs dans les équations ci-dessus, on aura c' d' = $\sqrt{100 + 39,44} = \sqrt{139,44}$ = 11,81. On aura également h' d' = $\sqrt{100 + (6,28 - 2,09.)^2}$ = $\sqrt{100 + 17,56} = \sqrt{117,56}$ = 10,84, et par conséquent x = 11,81 — 10,84 = 0°,97.

Ainsi, dans une catapulte assez grande, comme on peut en juger par les dimensions supposées, la force élastique des cordes tordues, ou des pièces de bois pliées, ne pourrait parcourir de chaque côté du levier qu'un espace de 0,97, quoique la longueur de la révolution de l'hélice ait été supposée à peu près telle, qu'on ne puisse guère dans la pratique lui en donner une moindre. D'où il suit qu'après ce très-petit raccourcissement de l'écheveau élastique, tout ce qui resterait de puissance serait entièrement perdu pour l'effet de la machine. Reste à faire voir que cette puissance est encore très-considérable, lorsque les cordes élastiques ou les pièces de bois qu'on fait plier ont une certaine longueur.

*Expérience sur la force élastique des cordes de boyau.*

Une corde de boyau d'un millimètre de diamètre et de médiocre qualité, suspend aisément un poids de 12 kilogrammes; mille de ces cordes commises convenablement, donneraient un écheveau d'à-peu-près 4 centimètres de diamètre pour chaque côté de l'écheveau, ainsi qu'on l'a supposé ci-dessus. Or, cet écheveau pourra être tendu jusqu'à faire un effort de 20,000 kilogrammes, sans craindre de le rompre, puisque, à

la rigueur, il serait susceptible de résister à une tension de 24,000 kilogrammes.

Pour se procurer quelques données sur les lois de l'extension et du raccourcissement des cordes élastiques, on a suspendu un plateau de balance du poids duquel on n'a pas tenu compte, à une corde de boyau d'un millimètre environ de diamètre et d'un mètre de longueur. Le plateau a successivement été chargé de 11 kilogrammes, mesurant à chaque kilogramme ajouté l'alongement de la corde. Arrivé au onzième kilogramme, on a retiré ces poids un à un dans l'ordre inverse, mesurant également le raccourcissement éprouvé à chaque kilogramme enlevé du plateau; car c'était ce raccourcissement surtout qu'il était important d'apprécier.

Voici le résultat de cette expérience, dont l'exactitude n'est sans doute pas rigoureuse, mais suffisante cependant pour le but qu'on voulait atteindre :

| CHARGE du plateau. | LONGUEUR DE LA CORDE | | FORCE ÉLASTIQUE d'un écheveau de 1,000 fils, correspondante à chaque longueur. |
|---|---|---|---|
| | à chaque K. ajouté. | à chaque K. retiré. | |
| 0 k. | 1 m,000 | » | » |
| 1 | 1,033 | 1 m,073 | 2,000 k |
| 2 | 1,053 | 1,085 | 4,000 |
| 3 | 1,068 | 1,095 | 6,000 |
| 4 | 1,082 | 1,104 | 8,000 |
| 5 | 1,096 | 1,113 | 10,000 |
| 6 | 1,109 | 1,122 | 12,000 |
| 7 | 1,120 | 1,130 | 14,000 |
| 8 | 1,130 | 1,138 | 16,000 |
| 9 | 1,139 | 1,145 | 18,000 |
| 10 | 1,148 | 1,152 | 20,000 |
| 11 | 1,155 | » | » |

On a démontré ci-dessus qu'un écheveau de cordes dont

chaque côté aurait 4 centimètres de diamètre, et chaque demi-révolution de torsion 10 centimètres de longueur, ne pourrait se contracter que de $0^{c},97$ à droite et à gauche d'un levier décrivant un arc de $60^{o}$. Ainsi, en supposant que cet écheveau ait deux mètres de longueur de dehors en dehors de la machine, on verra, par la table ci-dessus, que le levier frappera son arrêt avant que la force élastique de l'écheveau soit réduite à 16,000 kilogrammes de chaque côté du levier; car, du point où cet écheveau fait un effort de 20,000 kilogrammes, à celui où il n'en fait plus qu'un de 16,000, il y a une contraction de $1,^{cent.}40$.

Mais les machines des anciens produisaient-elles véritablement des effets aussi considérables que le croyaient le père Daniel et le chevalier Folard? Dans les recherches faites à ce sujet, on a trouvé dans l'Encyclopédie méthodique un article fort bien fait, (1) ayant pour titre : *Comparaison des armes de jet anciennes avec les nouvelles*, dans lequel l'auteur cherche à établir, contre le sentiment du chevalier Folard, 1.° que la catapulte lançait des traits, et que la baliste jetait des pierres; 2.° que la catapulte ne lançait les traits qu'à deux stades (environ 212 toises) de but en blanc, et que le jet parabolique des plus fortes machines s'étendait à peu près à la même distance, malgré plusieurs passages cités dans le même article, et desquels il résulterait que la catapulte envoyait un trait jusqu'à quatre stades (425 toises 1 pied 6 pouces.) On adoptera volontiers la portée non contestée de 212 toises, d'autant plus qu'il n'y aurait pas grand avantage à en obtenir une plus considérable.

Sans s'arrêter davantage à cette question, on entrera d'abord dans quelques détails sur l'emploi de l'élasticité des cordes et des bois dans la catapulte du chevalier Folard; après quoi, on exposera les dispositions qui sembleront les plus propres à tirer tout le parti possible de cette élasticité.

(1) Cet article, trop long pour être inséré ici, se trouve au premier volume de l'Art militaire, page 118; édition de Panckoucke, 1784.

*Différentes combinaisons de l'emploi de la force élastique des cordes et des bois.*

1.° Les deux extrémités de l'écheveau étant fixées à des points invariables, les cordes s'alongeront par la torsion, si elles sont élastiques, et leur tendance à reprendre leur longueur primitive formera un ressort doué d'une certaine puissance. C'est le cas de la catapulte construite par M. le capitaine Picot, sur la description de celle du chevalier Folard.

2.° Etant fixées de même à deux points invariables, si les cordes ne sont pas élastiques, elles se tendront d'abord; après quoi, elles opposeront une résistance absolue ou se rompront. Ce serait à peu près le cas de la catapulte du chevalier Folard, pour laquelle on ferait usage de cordes de chanvre. Une telle machine ne rendrait aucun service, attendu que les cordes ordinaires ne se raccourcissent que peu à peu, lorsque, ayant été fortement tendues, on les abandonne ensuite à elles-mêmes.

3.° Si les extrémités d'un écheveau de cordes non élastiques sont fixées à des pièces flexibles et capables d'un certain ressort, on sera dans le cas de la machine improvisée, décrite dans le Mémoire du 10 Avril. Ce cas est moins favorable que le premier; car, en supposant le ressort du bois de l'un égal à la force élastique des cordes de l'autre, cette dernière force agissant immédiatement, aura un effort plus prompt que le ressort du bois, lequel ne peut se communiquer au levier qu'en détordant l'écheveau. Une autre cause d'infériorité est le frottement des cordes de chanvre, qui surpasse de beaucoup celui des cordes de boyau.

4.° Un écheveau de cordes élastiques étant fixé par ses extrémités à des pièces de bois dont la flexibilité forme un ressort proportionné à celui des cordes, on obtient alors, non une force plus grande que celle résultante de la torsion des cordes, mais une force égale et capable seulement de parcourir une

plus grande distance. Supposons, par exemple, que les pièces de bois soient de telles dimensions, qu'elles se redressent d'autant que les cordes se raccourcissent, toutes choses égales d'ailleurs, il est évident que la force élastique de 20 à 16,000 kilogrammes de la table ci-dessus sera susceptible de parcourir une distance de 2,$^{cent.}$80, au lieu de celle de 1,$^{cent.}$48 de raccourcissement qu'on obtient de l'écheveau seul. Cet avantage, au reste, serait à peu près nul pour la catapulte du chevalier Folard, à moins que l'écheveau ne fût d'une grosseur démesurée.

*Influence de la grosseur des écheveaux de corde sur l'effet des machines.*

On a vu ci-dessus que l'effet d'une catapulte dépendait de la grosseur de ce qu'on a nommé le cylindre de torsion; car, à mesure que ce cylindre augmente, le levier, à l'extrémité duquel agit la puissance élastique, augmente également. Ainsi, en formant de très-gros écheveaux, on peut obtenir finalement un effet assez considérable, et les anciens auront découvert cette propriété, soit par la théorie, soit au moins par la pratique. Effectivement, si la grosseur de l'écheveau augmente, et que sa longueur reste la même, il arrivera qu'après un mouvement de 60°, par exemple, le gros écheveau aura absorbé dans son raccourcissement un plus grand nombre de degrés d'élasticité que le petit, et que par conséquent la force qui restera inutile après le mouvement, sera proportionnellement moins considérable. Mais on peut, pendant ce même mouvement, faire absorber par un écheveau, de longueur et de grosseur données, un nombre plus ou moins grand de degrés d'élasticité, au-delà du nombre qu'il en absorberait naturellement, en augmentant le diamètre du cylindre de torsion par un moyen quelconque. Celui qui semble le meilleur est indiqué (fig. 3); il consiste à tenir constamment les deux côtés de l'écheveau à une distance convenable, avec de doubles fourchettes placées, tant plein

que vide, d'un bout à l'autre de ce même écheveau. Ce moyen, par lequel on évite une grande partie du frottement des cordes, est surtout applicable au cas où, employant cumulativement l'élasticité des cordes et des bois, chaque degré de force élastique aura à parcourir une plus grande distance.

L'effet de la catapulte du chevalier Folard est donc d'autant plus grand que l'écheveau est plus gros, et la quantité de force qui reste inutile après le mouvement d'autant moindre que ce même écheveau est plus court. Cependant, s'il arrivait que sa longueur fût si peu considérable, que tous les degrés d'élasticité fussent absorbés pendant le mouvement du levier lanceur, ce dernier ne serait plus sollicité à la fin de sa course par une puissance capable d'accélérer ni même d'entretenir sa vitesse.

Il résulte de tout ce qui précède, que le peu d'effet obtenu avec la machine de M. le capitaine Picot vient de ce que la force énorme produite par la torsion des cordes élastiques, n'agissant qu'à l'extrémité d'un levier très-petit, il ne restait au bout du levier lanceur qui portait le projectile, qu'une puissance assez médiocre; et pour nous en convaincre, faisons l'application à cette machine de la théorie et de la table ci-dessus. En supposant à l'écheveau de cordes qu'on y a employé 4 centimètres de diamètre, et à l'hélice de torsion 10 centimètres de longueur pour une demi-révolution, la force de 20,000 kilogrammes existante au moment du départ du levier, agissait à l'extrémité du rayon du cylindre (fig. 2); mais elle agissait très-obliquement, puisque pendant le temps que cette extrémité du rayon parcourait l'arc b f = c' h' = 2,$^{c}$09. l'écheveau ne se raccourcissait que de x = 0,$^{c}$97. On aura donc cette proportion 209 : 97 :: 20,000,$^{k}$ 00 : 9282,$^{k}$ 30. Or, le rayon du cylindre de torsion = 0,$^{m}$02, et le levier lanceur = 2,$^{m}$50. On aura donc aussi 250 : 2 :: 9282,$^{k}$ 30 : 74,$^{k}$ 26. Ainsi, la puissance destinée à lancer le projectile, relever le levier, vaincre les frottemens, la résistance du milieu et l'inertie, se trouvait réduite à 74,$^{k}$ 26 au

moment du départ du levier. Mais l'écheveau de cordes de cette même machine n'avait guère que $0^m,50$ de longueur de chaque côté du levier, moitié de la longueur de l'écheveau de la table ci-dessus. Ainsi, un raccourcissement de $0,^m97$ faisait perdre au premier autant de force qu'un raccourcissement de $1,^m94$ en ferait perdre au second, ce qui réduisait la force élastique de l'écheveau à un peu moins de 15,000 kilogrammes au moment où le levier achevait de décrire un arc de 60°. Faisant la proportion $20 : 15 :: 74,^k26 : 55,^k70$, le dernier terme fait voir qu'au moment où le levier frappait son arrêt, il n'était plus poussé que par une force de $55,^k70$.

Ceci n'est sans doute pas le résultat d'un calcul très-rigoureux, car la valeur donnée à d'e' étant un peu trop grande, peut-être celle de x devient un peu trop faible. On pense aussi que chaque côté de l'écheveau avait plus de 4 centimètres de diamètre; mais il n'en est pas moins vrai que ce résultat suffit pour faire voir l'incertitude où l'on était assez généralement sur le principe de la puissance de ces machines, incertitude qu'on partageait, et que, par conséquent, on a intérêt à rendre excusable, en remarquant que l'énormité bien connue de la force primitive autorisait en quelque sorte à négliger l'examen de la manière dont elle était appliquée.

*Défaut de la catapulte auquel il faut obvier.*

La puissance élastique des cordes et des bois va toujours en diminuant du commencement à la fin du mouvement du levier lanceur, c'est-à-dire, à mesure que le mouvement du levier doit devenir plus rapide; voilà le défaut capital de cette machine, défaut auquel cependant on peut remédier dans certaines dispositions, en appliquant cette puissance décroissante à une suite croissante de leviers différens.

Voulant tirer parti de l'élasticité des cordes et des bois pour lancer des projectiles, la première chose à faire est de constater,

par des expériences soignées, les lois de l'élasticité des diverses espèces de cordes et de bois, et d'en dresser des tables, sur l'exactitude approximative desquelles on puisse compter dans la pratique. Ces tables une fois dressées, on connaîtra à leur simple inspection quels sont les matériaux qu'on devra préférer, eu égard au prix et à la qualité; ceux qu'on pourra employer, faute de mieux; et enfin ceux qu'on devra rejeter entièrement.

*Conditions à remplir pour obtenir le plus grand effet.*

Maintenant la question se réduit :

1.° A alonger le plus qu'on pourra la distance à parcourir par chaque degré de force élastique, ou, en d'autres termes, à donner aux cordes élastiques la plus grande longueur possible, eu égard à la grandeur de la machine;

2.° A augmenter ces mêmes distances, en employant cumulativement l'élasticité des bois;

3.° A faire agir la force élastique, directement s'il se peut, à l'extrémité de leviers qui s'alongeront à mesure que la force diminuera, en sorte que la vitesse du levier lanceur soit la plus grande possible vers le terme de sa course;

4.° A donner au levier lanceur autant de légèreté et d'élasticité que la force de la machine le permettra, sans l'exposer à se rompre; parce qu'au moyen de cette disposition, il absorbera une moindre quantité de la force motrice, et que, par l'effet de l'inertie du projectile, étant obligé de plier au moment du départ, son élasticité mise en action accélérera d'autant la vitesse de projection au moment où ce levier touchera son arrêt;

5.° A mettre en action le plus grand nombre de degrés d'élasticité, pendant le mouvement du levier lanceur, sans porter préjudice à sa vitesse finale;

6.° A déterminer la longueur du levier lanceur relativement à chaque machine, et à la pesanteur des projectiles, de manière à ce que la masse de chaque projectile, multipliée par la distance à



537097 A

laquelle il aura été porté, donne un *maximum* de mouvement;

7.° A donner les moyens de mesurer, augmenter ou diminuer la force élastique initiale d'une machine, de manière à lancer un projectile donné à des distances plus ou moins considérables, sous un même angle d'amptitude, et réciproquement de faire varier cet angle pour obtenir le même résultat, sans rien changer à la force initiale de la machine.

Les cinq premières conditions sont les conséquences nécessaires de ce qui a été dit plus haut. Quant aux deux autres, elles indiquent une suite d'expériences à faire sur chacune des machines, différentes de formes ou de proportions, qu'on pourra exécuter; expériences dont on dresserait des tables pour la pratique.

*Moyens.*

1.° La première condition, celle de la plus grande longueur possible à donner aux cordes élastiques, et, par conséquent, aux distances à parcourir par les différens degrés d'élasticité, trouve ses limites, non seulement dans la grandeur de la machine, mais aussi dans le nombre de degrés d'élasticité que, par sa forme, elle serait dans le cas d'absorber pendant son action, et dans la manière dont elle les absorberait.

En effet, si la force élastique agit à l'extrémité d'un levier toujours de même longueur, comme dans la catapulte du chevalier Folard, il faut se résoudre à ne mettre en action que les deux ou trois premiers degrés d'élasticité tout au plus, autrement la vitesse du levier lanceur diminuant au lieu d'augmenter, le projectile quitterait le levier avant que ce dernier fût arrivé au terme de sa course; ainsi, dans ce cas, plus les cordes seront longues (à longueur égale du levier), et plus la vitesse finale sera considérable, mais aussi plus il y aura de degrés d'élasticité perdus pour l'effet de cette même machine. Il n'en serait pas de même si la force élastique décroissante agissait à l'extrémité d'une suite croissante de leviers différens. Par exemple, si l'on mettait en action les cinq premiers degrés d'élasticité de

la table, à l'extrémité d'une suite de leviers telle que le premier fût au dernier comme 1 : 3, le premier degré étant au cinquième comme 20 : 10, le rapport des forces agissantes au commencement et à la fin du mouvement serait comme 20 : 30; tandis que le levier restant le même, le rapport serait comme celui des forces élastiques, c'est-à-dire comme 20 : 10; et en n'employant que les trois premiers degrés d'élasticité, ce rapport serait comme 20 : 14, toutes choses d'ailleurs égales : d'où l'on voit que l'emploi convenable des quatrième et cinquième degrés d'élasticité donne au levier lanceur une force accélératrice extrêmement importante pour l'effet de la machine.

2.° On a vu, par la table ci-dessus, qu'un écheveau de cordes élastiques chargé de 20,000 kilogrammes, ne se contracte pas tout-à-fait de 0,$^{m}$04, lorsqu'on reduit sa charge à 10,000 kilogrammes. La médiocrité de cette distance parcourue par une puissance, à la vérité assez considérable, explique le peu d'effet obtenu avec des machines dont les dimensions semblaient promettre beaucoup plus. Mais, si cette même distance, parcourue par une force moyenne d'environ 15,000 kilogrammes, pouvait être doublée, triplée, etc., il est évident que l'effet de la machine augmenterait dans la même proportion. Or, l'emploi convenable de l'élasticité des bois peut mener à ce résultat.

Des pièces d'un égal équarrissage d'un bout à l'autre ne seraient pas à cet effet d'un grand avantage, parce que, prenant à peu près la courbure de l'hyperbole, la petite partie voisine du point d'appui se courberait seule, avec grand danger de se rompre sous un effort assez peu considérable, exercé à l'une des extrémités de la pièce; et d'ailleurs l'élasticité de cette petite partie courbée entrerait seule en action à l'extrémité d'un levier fort court. Sans entrer à cet égard dans des détails de peu d'utilité, on rappelera la forme que l'expérience a fait donner aux arcs à lancer des flèches et aux ressorts des voitures; c'est aussi à l'expérience à déterminer quelles courbures des pièces de mêmes

dimensions, de différens bois, sont susceptibles de prendre sans se rompre, et de quels efforts elles sont capables pour se redresser en tout ou en partie, après avoir été courbées plus ou moins long-temps. Mais, quels qu'en soient les résultats, il est toujours certain que des madriers de différentes longueurs, disposés ainsi qu'il est représenté (fig. 5, 6 et 7), donneraient une force élastique d'autant plus grande que leur nombre serait plus considérable. Il est également hors de doute qu'une seule pièce taillée convenablement atteindrait le même but. Un grand nombre d'expériences ont été faites sur la force des bois, chargés soit perpendiculairement, soit parallèlement à la direction de la fibre; elles avaient presque toutes pour but de connaître les charges qu'ils pouvaient supporter sans se rompre dans les différentes positions qu'on leur donne dans les constructions. Ces expériences, fort utiles pour l'objet dont il est ici question, ne sont pas suffisantes, mais réduiront à un petit nombre celles qu'on sera obligé de faire.

3.° On a vu ci-dessus combien est grande la différence qui peut résulter pour l'effet d'une catapulte, de l'emploi d'un plus grand nombre de degrés d'élasticité d'un même moteur, appliqués à des leviers de diverses grandeurs. Ainsi, il ne sera question ici que des moyens d'application. L'un de ces moyens ne peut être le cylindre de torsion continue des fig. 2 et 3, lequel ne donne que des leviers égaux pendant toute la durée du mouvement. Mais si, au lieu d'un seul écheveau, on dispose les cordes de manière à en former deux, situés à une certaine distance l'un de l'autre dans un même plan et tordus séparément; qu'entre l'un et l'autre on introduise l'extrémité inférieure d'un levier lanceur, de la même manière que si l'on voulait commencer à les tordre ensemble (fig. 1.re); que deux arrêts placés en b et d empêchent les points de contact a, a de se rapprocher de b et de d; enfin, si l'on commence à tordre les deux écheveaux, en faisant décrire au levier un arc de 110 à 130 degrés, ces deux

écheveaux, sur le point de se toucher en se croisant, ou même se touchant, agiront à une distance beaucoup moindre du centre de torsion c qu'au commencement de la torsion; alors abandonnant le levier lanceur, chargé d'un projectile, à l'action des cordes, cette action augmentera jusqu'à ce que le levier lanceur frappe son arrêt, si les leviers, à l'extrémité desquels cette même action s'exerce successivement, augmentent plus en longueur que la force de traction des cordes ne diminue par la détorsion. Ce moyen est une conséquence naturelle des observations présentées au commencement de ce Mémoire. Effectivement, à l'instant où l'on commence à tordre les deux écheveaux, le diamètre du cylindre de torsion est e, e (fig. 1.re); et lorsque les écheveaux se touchent, ce diamètre se réduit à a b (fig. 2.) On peut donc déterminer à peu près les différentes longueurs de leviers, convenables aux distances que sont susceptibles de parcourir les divers degrés d'élasticité.

Pour y parvenir, soit c (fig. 8) le centre de rotation du levier lanceur, ou, ce qui revient au même, le centre de torsion des deux écheveaux; a b la position du levier reposant sur son arrêt; d e celle du même levier prêt à lancer un projectile; f g la distance entre les pièces élastiques lorsque les écheveaux sont tendus jusqu'au moindre degré d'élasticité dont on veut faire usage dans le mouvement de la machine; h i la quantité à ajouter à la flèche de courbure des madriers pour amener la tension du moindre au plus haut degré d'élasticité qu'on veut mettre en action; et K I la quantité dont les écheveaux s'alongeront en passant de l'un à l'autre de ces mêmes degrés; enfin, supposons qu'il soit nécessaire que la force élastique agisse à la fin du mouvement, sur un levier triple de celui auquel elle est appliquée au commencement.

Du point c comme centre, on décrira un nombre indéterminé de circonférences très-près les unes des autres. Regardant le rayon de l'une de ces circonférences comme la distance du

centre c à laquelle il convient de fixer sur le levier lanceur les axes des écheveaux, le rayon c t, par exemple, de la circonférence q t r; on abaissera la perpendiculaire t s sur une ligne V X regardée comme passant par les points d'attache des axes des deux écheveaux sur la machine. Sur le milieu de f g on élèvera la perpendiculaire indéterminée m p, sur laquelle on portera t s de m en u. Tirant f u, cette ligne sera la demi-longueur d'un écheveau, tendu jusqu'au moindre degré d'élasticité dont on veut faire usage, et f u + K I la longueur du même demi-écheveau tendu jusqu'au plus haut degré. On portera cette longueur f u + K I de o et de n en p par une section, après avoir fait f a et g n = h i; puis, d'une ouverture de compas égale à m p (ayant fait c x = c s), des points x et s comme centres, on décrira des arcs qui couperont le dessus et le dessous du levier lanceur en r et q, aux mêmes points où ils le sont par la circonférence q t r, si cette circonférence est effectivement celle qui convient. Mais si cette dernière ne coïncidait pas avec les arcs r et q, on en choisirait une autre, et après quelques tentatives, on finirait par rencontrer juste.

Ce résultat étant obtenu, on joindra les points s et q par une ligne droite, et du point c menant à s q la perpendiculaire c y, cette ligne représentera le levier à l'extrémité duquel agira la plus grande force élastique au premier moment, et c s le levier auquel la moindre force sera appliquée au dernier instant du mouvement. Mais si c x et c s ne se trouvent pas dans le rapport de 1 à 3 fixé ci-dessus, ou de tout autre qu'on croira convenable, il faudra faire une nouvelle opération, en donnant une autre position, a V X, par exemple, celle V' X', et procéder à l'égard de cette nouvelle ligne, qui est censée contenir les points d'attache des écheveaux, comme il vient d'être dit pour la première ligne V X. On renouvellera ces tentatives en faisant varier V' X' jusqu'à ce qu'on ait enfin fixé c y et c s dans le rapport voulu.

On peut atteindre le même but en appliquant directement la

force élastique à différens leviers. Pour cela, on ferait agir le levier lanceur dans le plan même de cette force, en fixant l'une des extrémités de chaque écheveau au corps de la machine, et les autres bouts aux points A, E, d'une espèce de treuil (fig. 4) que ces deux écheveaux, dont les forces sont opposées, tendraient à faire tourner dans un seul sens.

Soit A B représentant un certain nombre de degrés d'élasticité de la table, et l'arc à décrire par le levier lanceur 60°. menant la perpendiculaire D B prolongée indéfiniment, et sur A C = 2 A B construisant le triangle équilatéral A D C, il est évident que (la traction ayant lieu dans le sens A C, si la corde élastique est fixée en A et que le centre de rotation du levier lanceur soit en C), ce levier touchera son arrêt lorsque le point A sera parvenu en D; la corde se sera contractée pendant ce mouvement de la longueur A B (moins toutefois une petite différence causée par l'obliquité de la corde, dont on ne tiendra pas compte), et le levier aura parcouru un arc de 60°. Mais au commencement du mouvement autour du point C, la force élastique agit à l'extrémité d'un levier égal à 0; ainsi l'action en cet instant est infiniment petite, et cette même action à la fin du mouvement est un *maximum*. Si l'on construit sur A B le triangle A B C', et que le centre de rotation du levier lanceur soit en C', on pourra considérer l'action comme ayant lieu autour d'un cylindre dont C' serait le centre, et autant vaudrait alors s'en tenir au cylindre de torsion continue; mais entre ces deux limites des centres de rotation C et C' on peut choisir tout autre point C'', C''', C$^{IV}$, etc., situés au tiers, à la moitié, aux deux tiers, etc., de C' C, lesquels, pris pour centres de rotation du levier lanceur, présenteront à l'action élastique de la corde des leviers qui, du commencement à la fin du mouvement, seront entre eux comme 1 : 2, ou comme 1 : 3, ou comme 1 : 5, etc., à très-peu de chose près, toujours à cause de l'obliquité.

Si l'on a choisi le centre C''' pour que le levier du

commencement du mouvement soit au levier de la fin du même mouvement comme 1 : 3, l'extrémité de l'un des écheveaux étant fixée au point A, l'extrémité de l'autre écheveau qui agit en sens contraire sera fixée semblablement en E, et l'on ajustera au parallélogramme solide AE le levier lanceur, ainsi que les autres leviers dont on pourrait avoir besoin pour tendre la machine ; on agirait de même pour tout autre centre qu'on aurait cru devoir choisir.

Ces deux méthodes sont bien éloignées d'être mathématiquement exactes; mais il a semblé qu'elles offraient une précision plus que suffisante, eu égard aux qualités physiques des matières employées dans la composition des machines auxquelles on en fait l'application.

Quant à la détermination du rapport à établir entre les leviers à l'extrémité desquels doit agir la force élastique au commencement et à la fin du mouvement, pour que l'effet de la machine soit un *maximum*, il faudra s'en remettre à l'expérience, à cause du nombre des données variables que ce problême présente.

4.° Cette condition, qu'on regarde comme essentielle, semble exiger que l'arrêt du levier lanceur soit placé au-dessous de son centre de rotation, ainsi que l'a fait M. le capitaine Picot. On croit cette disposition beaucoup plus avantageuse que celle des machines anciennes, telles qu'elles sont décrites dans les auteurs, parce que, toutes choses d'ailleurs égales, ce levier aura beaucoup moins à souffrir de la commotion dans une partie où l'on peut lui donner toute la solidité convenable, sans nuire à sa légèreté, ni par conséquent à l'effet de la machine. D'un autre côté, si le levier est élastique, il sera beaucoup moins exposé à se rompre, attendu que les parties de ce levier, à mesure qu'elles s'éloigneront du centre de rotation, ne perdront que successivement la quantité considérable de mouvement qui leur avait été imprimé. Il conviendra donc de former ce levier de plusieurs parties, ou lames, d'un bois nerveux, fortement ficelées les unes sur les autres, et allant toujours en diminuant, depuis le centre de rotation jusqu'à la cuiller.

5.° Les limites hors desquelles il y aurait déperdition d'effet, en employant un trop petit ou trop grand nombre de degrés d'élasticité, ne pourront être déterminées que par l'expérience, et relativement à la forme et à la grandeur de la machine, ainsi qu'à celui des moyens indiqués ci-dessus, qu'on aura choisis pour faire concourir un certain nombre de ces degrés d'élasticité à l'effet total.

6.° La sixième condition ne peut également se déterminer que par l'expérience, en adaptant successivement à une même machine, dont la puissance sera entretenue constamment égale, une suite de leviers lanceurs de longueurs différentes, projetant chacun une même série de corps différens en poids et en densité.

7.° Le dinamomètre de Regnier indiquerait avec précision la force tendante à relever un levier lanceur, et comme la longueur de ce levier et la longueur de celui à l'extrémité duquel agirait la force élastique seraient connues, ou mesurables immédiatement, on conclurait aisément de ces données la force élastique elle-même, soit qu'elle provînt de la simple torsion des cordes, ou cumulativement de cette torsion et de la flexion des bois. On pourra connaître, par le même moyen, le nombre de degrés d'élasticité mis en action pendant le mouvement du levier lanceur, et de quelle manière ils agissent sur lui du commencement à la fin du même mouvement, en faisant prendre successivement au levier différentes inclinaisons, et mesurant dans chacune de ses situations la force qui le pousse vers le terme de sa course. (1)

Lorsqu'on aura fait sur l'élasticité des bois les expériences indiquées ci-dessus, il suffira de mesurer la flèche de la courbure donnée au bois de la machine, pour connaître à peu près la force qu'elle exerce à l'extrémité de tel ou tel levier.

On augmentera ou diminuera à volonté la force élastique de

(1) Ce moyen pourra être employé avantageusement dans les expériences à faire sur la force et l'élasticité des cordes et des bois.

la machine en tordant ou détordant plus ou moins les écheveaux de cordes; c'est un moyen certain de porter à des distances différentes un même projectile, sans changer l'angle de tir. Enfin, sans rien changer à la force élastique, on pourra faire varier la distance du jet en augmentant ou diminuant l'angle d'amplitude, au moyem de l'arrêt mobile analogue à celui employé par M. le capitaine Picot, et qu'on n'a cru pouvoir mieux faire que d'adopter. Mais en diminuant l'angle d'amplitude, on rend inutile une partie de la puissance de la machine; ce qui n'arriverait pas en inclinant la machine elle-même et laissant au levier lanceur le même arc à parcourir. Par cette disposition, le projectile, allant moins loin, s'élèverait plus haut, et serait, par sa chute, susceptible d'un effet plus considérable.

*Conclusion.*

Il résulte de tout ce qui vient d'être dit, que des expériences faites avec soin doivent précéder tout projet détaillé de baliste ou de catapulte. En effet, on ne peut, dans l'état actuel des choses, établir convenablement les rapports qui doivent nécessairement exister entre la force des cordes et celle des bois dans une même machine, et faire dépendre ces rapports du hasard; ce serait s'exposer à rencontrer une infinité de combinaisons plus ou moins mauvaises, contre une seule véritablement bonne. Ainsi donc, les figures 5, 6 et 7 ne doivent être regardées que comme des esquisses, propres seulement à donner une idée de la manière dont on pourra combiner les forces élastiques des cordes et des bois dans la composition des machines de jet imitées des anciens, soit qu'on les construise à loisir et avec soin, soit qu'on les improvise au moment du besoin avec les matériaux qu'on aura à sa disposition.

La figure 5 représente une machine propre à lancer des boulets ou des pierres; elle est composée de madriers ou

planches a, a, dont les différentes longueurs et épaisseurs doivent être déterminées de manière que la courbe résultante de leur flexion soit à peu près un arc de cercle, afin que toutes les fibres du bois, situées semblablement par rapport aux faces intérieures ou extérieures des planches, éprouvent la même tension ou la même compression : d'écheveaux de corde b, b tordus séparément à l'extérieur de la machine, soit par des roues dentées c, avec pignon et manivelles, soit avec de simples leviers, au moyen d'un blochet d percé de deux trous à angle droit; du treuil e servant à abattre le levier lanceur par l'intermédiaire de deux autres leviers placés à sa droite et à sa gauche, et solidement ajustés à sa base. On ôte ces leviers lorsque la machine est tendue, et que la partie inférieure du levier lanceur repose sur une détente supportée par le blochet f. Dans cette position, si, après avoir placé un projectile dans la cuiller g, on fait partir la détente au moyen d'une corde ou autrement, le levier lanceur se relèvera, jusqu'à ce que son talon h vienne frapper l'arrêt i maintenu entre les pièces KK par des coins ou des vis destinés à avancer ou reculer l'arrêt, et par conséquent à diminuer ou augmenter à volonté l'inclinaison finale du levier lanceur. La pièce ou chantier I permet de faire varier l'inclinaison de la machine, et par conséquent sa portée, sans rien changer à la force motrice, ni à l'arc que le levier lanceur a la faculté de parcourir. Le creux de la cuiller g doit être conique et non sphérique, afin que les boulets ou grenades de différentes grosseurs y trouvent également une bonne assiette.

La figure 6 offre une machine destinée pareillement à lancer des boulets ou des pierres; les moises a, a lient fortement l'une des extrémités des madriers élastiques; celles b, b empêchent en cet endroit tout rapprochement entre les madriers, et les écheveaux de corde sont placés à l'autre extrémité de ces madriers. Tout ce qu'on a dit au sujet de la figure 5, relativement

à la tension de la machine, à la position de la détente, de l'arrêt, etc., est généralement applicable à celle-ci. On remarquera seulement que si cette arme devait tirer par une embrasure, il serait convenable de lui donner un centre de direction en C, de supprimer le chantier d, et de lui substituer une courbe placée sous les moises a, a, garnies de deux roulettes comme les châssis d'affûts de places : des vis ou des coins serviraient à lever ou à baisser soit les moises, soit la courbe.

La figure 7 donne l'idée d'une machine à lancer des traits. Un petit levier a b inséré à chaque bout de cette machine, entre deux écheveaux de corde, est amené en c, c pour tendre la corde de l'arc; un petit treuil d sert, au moyen d'une corde et d'un crochet, à conduire la corde de l'arc sur une détente e; les traits placés sur la coulisse e f sont chassés par la corde de l'arc, en lâchant la détente. L'extrémité de la coulisse e f prolongée pourrait être fixée dans une embrasure ou un créneau par une cheville ou un anneau qui permettrait à la partie postérieure d de l'arme de décrire des arcs de cercles verticaux et horisontaux plus ou moins étendus.

On a vu ci-dessus qu'un auteur, très-peu disposé à exagérer l'effet des machines des anciens, leur accorde cependant une portée de plus, deux stades. (1) Les Mémoires militaires sur les Grecs et les Romains, de Charles Guischard, ouvrage en

(1) Le pas romain, composé de 5 pieds, équivaut à 4 p 6 p 5 l de roi, et par conséquent le mille romain = 755 t 4 p 8 p 8 l, ou, en nombre rond, 756 toises.

Comme on compte communément 8 stades au mille romain, le stade se trouve être de 94 t 3 p. (Danville, mes. itiner., p. 70.) Les Grecs avaient plusieurs espèces de stades; il ne s'agit ici que du stade ordinaire, connu sous le nom d'olympique. (Barthélemy.)

Le stade hébraïque de Flav. Josephe était de 116 pas géométriques, ou 683 p 4 p 0 l. (Encyclopédie.)

Ainsi, le stade olympique équivaut en nombre rond à 184 mètres, et le stade hébraïque à 222 mètres.

deux volumes, dont le but avoué par l'auteur est de relever les nombreuses erreurs du chevalier Folard, sur la tactique des anciens, accorde à ces mêmes machines une égale portée. C'est cette portée qu'on accepte pour limite, sans insister sur ce que l'état actuel de sciences physiques et mathématiques peut certainement permettre d'espérer au-delà.

En supposant bornée à environ 4 centimètres la portée des machines dont on propose de renouveler l'usage, il est encore vrai de dire qu'elles pourraient être, au moins dans la défense des places, une ressource extrêmement précieuse, lors même qu'elles ne lanceraient pas de projectiles de plus de 4 à 5 kilogrammes; car, des places d'armes saillantes, elles atteindraient toutes les approches jusqu'au-delà de la deuxieme parallèle; et des réduits des places d'armes rentrantes, elles gêneraient considérablement le couronnement des chemins couverts et l'établissement des batteries de brèche.

Leur forme permettrait de les placer commodément sous les voûtes des réduits, où elles tiendraient peu de place; la hauteur de leur tir porterait les embrasures jusque sous les clefs des voûtes, avantage assez important dans les réduits des places d'armes rentrantes, auxquels on ne peut ordinairement donner que peu d'élévation à l'extérieur, et où par conséquent les embrasures des pièces d'artillerie peuvent donner entrée à l'ennemi. Enfin, ces armes, ne causant ni ébranlement ni fumée, seraient sans inconvénient dans des locaux que l'intérêt de la défense ne permet pas toujours d'aérer convenablement.

On remarquera encore qu'un grand nombre de places sont surabondamment approvisionnées de grenades, et même de projectiles étrangers, creux ou pleins, qui ne seraient presque d'aucune utilité pour la défense, faute de moyen pour les lancer à l'ennemi. Au reste, à défaut de projectiles réguliers, des pierres ou de forts traits grossièrement façonnés seraient d'un excellent usage.

**On pense que les développemens dans lesquels on est entré sont suffisans pour motiver la proposition d'expériences destinées à fixer les idées sur les combinaisons plus ou moins avantageuses dont les machines des anciens sont susceptibles.**

# EXTRAIT

## D'UNE NOTICE SUR LES ÉPUISEMENS;

## *Par M.* LAFUITE.

21 AVRIL 1820.

LORSQUE les travaux hydrauliques ne sont pas assez importans pour nécessiter l'établissement de pompes à feu, ou pour exiger l'emploi de la vis d'Archimède, de la roue à chapelets, ou de toute autre machine destinée à opérer les grands épuisemens, M. Lafuite propose de remplacer le baquetage, soit par une pompe à deux corps accolés, soit par une pompe à double piston. M. Lafuite s'est servi utilement de la première de ces deux pompes, en 1805, à Bouillon, pendant les réparations d'une pile du pont de la Semoy; il a également employé l'autre avec succès, en 1808, pour l'épuisement du grand bassin de Charlemont.

Nous donnons ici la description détaillée de ces deux pompes.

*Pompe à deux corps accolés.* (Pl. 3, fig. 1, 2 et 3.) « La pompe dont il s'agit est composée de deux corps accolés de 22 centimètres en carré de grosseur intérieure, formés par l'assemblage, à languette et rainure, de sept madriers de 54 millimètres d'épaisseur. Les quatre madriers intermédiaires T sont plus courts que les trois autres, afin de laisser à l'eau une issue dans la pompe; deux de ces mêmes madriers ne montent que jusqu'en t", et les deux autres jusqu'en t', pour faciliter l'écoulement de l'eau par le dégorgeoir.

» Les soupapes A, placées au bas des corps de pompe, sont des espèces de tétraèdres tronqués, en bois, chargés d'un peu de plomb et garnis d'une tige plate en fer, pour empêcher

leur dérangement. Ces tiges passent dans des trous percés aux brides en fer fixées aux liteaux r, cloués aux parois des corps de pompe, pour former l'ouverture que ferment les soupapes.

» Les pistons B sont des cubes en bois percés d'un trou carré fermé par une soupape semblable aux précédentes; ils sont, ainsi qu'il est d'usage, enveloppés d'une bande de cuir et joints à une verge en fer.

» Les deux jumelles C C sont mises avec entailles sur les bouts des madriers extrêmes des corps de pompe, et engagées dans une mortaise, chacune pratiquée au madrier du milieu où elles sont serrées par un coin; ces jumelles sont destinées à porter les boulons fixes C C et C' C', autour desquels tournent les leviers de renvoi C D et C' D, qui portent à leur extrémité D les verges des pistons. Ces mêmes leviers sont liés par des tirans en fer S S, au levier principal n n, tournant sur son milieu V dans une ouverture faite au madrier du milieu. Ce levier est armé à chacune de ses extrémités de deux bâtons, pour être saisis par les mains des hommes destinés à manœuvrer la pompe.

» Le mouvement d'oscillation dans le sens vertical, de 80 centimètres d'étendue, a paru préférable au mouvement circulaire usité pour les chapelets, à cause du resserrement de la poitrine produit par l'extension des bras.

» L'extrémité n du levier principal décrivant dans son mouvement un arc n n' de 80 centimètres, et voulant donner aux pistons une percussion D q de 26 centimètres, égale au tiers de celle n n' = 80$^{cent}$; pour déterminer la position des boulons S S des tirans S S sur les leviers, on mènera plusieurs parallèles telles que m m, et l'on cherchera avec le compas sur laquelle de ces lignes la quantité S O, entre les droites C D et C q, est égale à S I, entre les lignes V n et V n'; les points S et S trouvés de cette manière seront les points demandés.

» La hauteur de la colonne d'eau à enlever dans chaque corps de pompe étant de 1,$^{m}$50, et la grosseur des mêmes corps étant

de 22 centimètres en carré, on aura un volume de $72^{déc.},60$ cubes, pesant $72,^{k}60$ pour l'effort que chaque corps doit surmonter; or, la vitesse de l'extrémité n du levier n n étant à la percussion D q des pistons comme 1 est à 3, il s'ensuit que la puissance agissante à l'extrémité n n'est que le tiers de la charge du piston, ou $24,^{k}20$, abstraction faite de la résistance causée par les frottemens; les quatre hommes agissant à chaque extrémité du levier principal n'auront donc à vaincre, en baissant, qu'un effort de 6 kilogrammes chacun, non compris la résistance des frottemens.

» La percussion des pistons étant de 26 centimètres, ou plutôt de 24 centimètres (à cause que l'eau baisse dans la pompe pendant que la soupape se ferme, lorsque le piston cesse de monter), en multipliant cette hauteur de percussion par la surface $= 4,^{cent.}84$ carrés de la grosseur de l'un des corps de pompe, un aura $o^{m},0116$ cubes pour le volume d'eau enlevé à chaque coup de piston.

» L'expérience a prouvé que cette pompe étant mue par huit hommes, et la vibration du levier n'étant que de 80 centimètres, ils peuvent donner soixante-quinze coups de piston par minute, et par conséquent épuiser 52 mètres cubes d'eau par heure. »

*Pompe à double piston.* (Fig. 4, 5 et 6.) « La pompe à double piston est beaucoup plus légère que la précédente; elle n'a qu'un seul corps et sans soupape, mais avec deux pistons dans le même, mus par des leviers de la même manière que dans la pompe à deux corps accolés. On conçoit que ces deux pistons dans le même corps étant toujours en mouvement, l'un montant, l'autre descendant, et alternativement, l'aspiration est continuelle, et qu'en conséquence la soupape au corps de la pompe est inutile, ce qui est une grande sujétion de moins.

» On peut avoir des pistons de rechange, en cas que ceux en activité viennent à se déranger; ôter et remettre les leviers et remplacer les pistons, est l'ouvrage d'un quart d'heure, au plus.

» Des épreuves réitérées ont prouvé l'avantage de cette pompe sur celle à deux corps accolés; d'après ce que nous avons dit de cette dernière, il ne nous reste plus à parler que des leviers et pistons de celle dont il s'agit ici.

» On fait le bras V n du levier principal égal à quatre fois la percussion DD des pistons, et les leviers de renvoi DC égaux chacun à trois fois la même percussion.

» Le piston supérieur B a deux verges en fer larges et minces qui s'élèvent près des parois de la pompe, et vont se fixer à deux boulons que porte le bout du levier C' D; ces boulons doivent correspondre au milieu du corps de la pompe. Le piston inférieur B' porte une verge en fer plate ou carrée, placée suivant l'axe du piston; cette verge passe dans le milieu de la soupape du piston supérieur, où elle doit glisser librement : malgré cela, le jeu de la soupape est limité par un petit crochet en fer T fixé au piston. La verge du piston inférieur, après avoir traversé la soupape du piston supérieur, se visse à une chape x mobile autour du boulon que porte le bout D du levier C D, correspondant aussi au milieu de la pompe. »

*Remarque.* (Fig. 3.) « On voit que les planches e f qui forment les côtés du dégorgeoir sont prolongées jusqu'en J de l'autre côté de la pompe, pour servir d'appui sur un chevalet, lorsqu'on veut la placer. »

---

Parmi les autres ouvrages manuscrits, relatifs aux sciences mathématiques et physiques, qui ont été offerts à la Société, elle a distingué les suivans :

*Nouvelle Méthode pour mesurer le bois en grume; par M.* Alavoine, *Membre résidant.* (2 Avril 1819.)

Cette méthode réduit toute l'opération à une simple addition de trois nombres puisés dans autant de tables que l'auteur a

calculées. La formule établie par M. Alavoine n'est pas seulement applicable à la mesure des arbres, elle peut encore servir à déterminer avec précision la superficie ou la solidité d'un cylindre quelconque.

---

*Sur une propriété des nombres impairs; par M.* Alavoine, *Membre résidant.* (7 Juin 1822.)

On sait que pour former le carré d'un nombre quelconque N, il suffit d'ajouter les N premiers nombres impairs de la suite 1, 3, 5, 7, 9, 11.... M. Alavoine a trouvé que l'on peut former une puissance quelconque du nombre N, par de simples additions. Son procédé revient, au fond, à la règle suivante, facile à démontrer. Pour former la puissance q du nombre N, ajoutez entre eux N nombres impairs consécutifs; le premier de ces N nombres impairs se trouve en retranchant N — 1 de $N^{q-1}$, ce qui exige, comme on le voit, la formation successive de toutes les puissances inférieures.

---

*Note sur l'usage de la balance dans les opérations commerciales; par M.* Delezenne, *Membre résidant.* (7 Juin 1822.)

Dans les opérations commerciales, l'usage d'une balance sensible, mais un peu fautive (comme elles le sont presque toutes, quoique annuellement vérifiées), conduit généralement à une erreur de 1 à 3 pour 1000. Quelle que soit l'inégalité des bras d'une balance, on obtient le poids exact d'une masse, en la pesant successivement dans les deux plateaux, et en prenant la racine carrée du produit des poids inégaux ainsi observés; ou bien encore, en suivant la méthode de *Borda;* mais ces deux méthodes exigent beaucoup de temps. Celle que propose M. Delezenne n'a pas cet inconvénient : elle consiste à peser

la moitié, ou environ, de la marchandise à livrer, dans un plateau de la balance, et à peser l'autre moitié dans l'autre plateau. L'auteur démontre que l'erreur, *toujours excessivement petite*, qui peut résulter de son procédé, est supportée par le vendeur seul, et qu'elle est d'autant moins sensible que la balance est moins défectueuse.

---

*Observations sur les machines dans lesquelles la force motrice est constante et la résistance variable; par* M. Dupré, *Membre résidant.* (18 Mai 1821.)

---

# CHIMIE.

## EXPÉRIENCES
## SUR L'EMPLOI DE LA MARMITE AUTOCLAVE
### DANS QUELQUES PRÉPARATIONS PHARMACEUTIQUES;

*par M.* CHARPENTIER, *Membre résidant.*

17 MAI 1821.

LA marmite autoclave, assez nouvellement inventée par M. Lemare, docteur en médecine, à Paris, et qui est destinée à élever l'eau à une température bien supérieure à celle de son ébullition, n'est autre chose qu'une modification de la marmite de Papin. Elle en diffère d'une part, en ce qu'elle ne peut produire une aussi haute température, et de l'autre, par une soupape de sûreté qui réunit à l'avantage de prévenir la rupture du vase, celui également important de permettre, en la chargeant plus ou moins, d'amener le liquide à tel point de température que l'on juge convenable, entre le terme de son ébullition et le plus haut degré que puisse lui transmettre la marmite.

Cet instrument, qui a déjà été très-sévèrement critiqué à cause de plusieurs accidens occasionnés par l'imprévoyance de quelques curieux, a dû, depuis son perfectionnement surtout, trouver beaucoup de partisans dans les praticiens qui en ont fait prudemment usage.

Attiré d'abord par le désir de voir cette marmite en action, et ensuite par celui de reconnaître l'accroissement de la propriété

dissolvante de l'eau sur certaines substances médicamenteuses, lorsqu'elle est progressivement portée au plus haut degré de température que puisse lui transmettre l'autoclave, j'ai fait des expériences comparatives, dont les résultats pourront, peut-être, fixer l'attention de la Société.

J'ai introduit dans une marmite autoclave, de 40 litres de capacité, 2 kilogrammes de salsepareille coupée transversalement en petits morceaux de la longueur d'un centimètre environ, sur laquelle j'ai versé 15 litres d'eau qui l'ont submergée de 5 centimètres; j'ai ensuite fermé la marmite de son couvercle, que j'ai vissé très-fortement, puis je l'ai fait mettre sur un fourneau, dans lequel brûlait déjà du charbon de terre.

Placé près de la marmite, pour observer les phénomènes qu'elle pouvait présenter, j'ai remarqué, au bout de vingt-une minutes de l'action du feu, qu'en prêtant l'oreille, on entendait un frémissement qui avait lieu dans l'intérieur de l'autoclave, ce qui m'a fait supposer que la liqueur était au terme de son ébullition; mais bientôt ce bruit a cessé, et sept minutes après, la vapeur a commencé à se faire jour par la soupape, en s'échappant progressivement et avec un sifflement qui se faisait entendre à une très-grande distance.

Présumant bien qu'en continuant l'action du feu, j'augmenterais la sortie de la vapeur, sans élever davantage la température, j'ai alors fait retirer une grande partie du combustible, sans qu'il y ait eu diminution d'échappement (ce qui s'explique par le peu d'évaporation qu'éprouve la liqueur.) Après avoir entretenu un très-petit feu pendant une heure, j'ai fait retirer la marmite, qui a néanmoins continué de dégager de la vapeur pendant trente-cinq minutes. Après m'être ensuite assuré, en soulevant de temps en temps la soupape, que la vapeur ne sortait plus avec sifflement, et, par conséquent, que la liqueur était descendue au moins à 100 degrés (terme de son ébullition), j'ai dévissé et enlevé le couvercle de la marmite.

Examinant les effets de cette première coction, j'ai reconnu que la liqueur était d'une couleur brune, diaphane, d'une saveur exempte de l'âcreté qu'on remarque ordinairement dans cette décoction faite par une longue ébullition; qu'elle était, en apparence, très-chargée de partie extractive; et que la salsepareille était ramollie au point de pouvoir être très-facilement écrasée entre les doigts. Après avoir passé la liqueur au travers d'un blanchet, et lavé la salsepareille avec 6 litres d'eau bouillante, pour la dépouiller de toute matière extractive contenue dans les dernières portions du liquide, dont elle était encore imbibée, j'ai fait rapprocher ces liqueurs à une douce chaleur, et pour m'assurer positivement de la proportion des diverses substances qu'elles tenaient en dissolution, je les ai converties, une partie, en consistance pilulaire, et l'autre, avec une addition de certaines quantités de sucre et de miel, en sirop de salsepareille, dit *de Cuisinier*.

Dans le premier cas, j'ai obtenu un extrait bien homogène, d'une couleur brune foncée, d'une saveur mucilagineuse, légèrement amère, entièrement soluble dans l'eau, et d'un poids qui m'a représenté les 0,27 de la salsepareille employée. Le second produit m'a fourni un sirop très-clair, d'une couleur brune un peu foncée et d'une saveur, si non agréable, au moins exempte de toute âcreté.

Pour apprécier positivement l'importance des résultats de cette première expérience, j'ai dû leur comparer ceux qu'on obtient par la formule de ces compositions (celle du *Codex de Paris* et du *Formulaire des Hôpitaux militaires)* qui prescrit de faire bouillir la salsepareille dans cinq et même six parties d'eau, à quatre reprises différentes, et jusqu'à réduction de la moitié du liquide, dont le total (vingt-une parties) forme précisément le double de la quantité que j'ai employée avec la marmite.

Ayant procédé, conformément aux pharmacopées précitées, à la préparation des décoctions d'une égale quantité de

salsepareille de même espèce, et réuni les liqueurs, je les ai trouvées troubles, moins foncées en couleur que dans la première opération, et d'une certaine âcreté que n'offre point celles de la marmite autoclave. J'ai reconnu également que la salsepareille n'était pas aussi ramollie que dans le premier cas. Ces liqueurs ont ensuite été rapprochées par une légère ébullition, et converties, comme dans la première expérience, une partie en extrait, et l'autre en sirop *de Cuisinier*.

Le premier de ces composés, qui s'est trouvé d'une consistance parfaitement semblable à l'extrait *autoclavé*, n'était point aussi lié dans sa masse, sa couleur était un peu moins intense, sa saveur plus prononcée, sa solubilité dans l'eau bien inférieure; et, ce que j'ai remarqué de plus important dans sa dissemblance, c'est qu'il ne m'a représenté que les 0,14 de la salsepareille employée, au lieu de 0,27 que j'ai obtenu par la marmite.

Le sirop n'a offert d'autres différences avec le premier, que celles déjà reconnues dans les décoctions, c'est-à-dire qu'il s'est trouvé moins foncé en couleur et d'une saveur âcre qui le rendait moins supportable.

Il résulte de ces expériences comparatives et de leurs produits, que l'eau acquiert dans la marmite autoclave une température qui la rend susceptible d'extraire de la salsepareille une fois plus environ de substances solubles qu'au terme de son ébullition; que ces mêmes substances ne s'altèrent point pendant leur extraction par ce procédé, tandis que dans les longues ébullitions, où elles présentent nécessairement beaucoup de contact avec l'air atmosphérique, elles absorbent un de ses principes constituans qui les rend, en partie, insolubles; ce qui me porte à croire que si les solutions, faites dans la marmite autoclave, et destinées à former des extraits, étaient ensuite rapprochées à l'abri du contact de l'air, comme dans un alambic, elles réuniraient à l'avantage d'en produire une

plus grande quantité, ceux de conserver leur homogénéité, et d'apporter une grande économie de temps et de combustible qu'on ne peut trop apprécier dans les travaux en grand.

D'après toutes ces considérations, il est à présumer que cet appareil (la marmite autoclave) prendra un jour placé parmi ceux qui ont le plus servi au perfectionnement de certaines opérations dans les arts.

---

La Société a encore entendu la lecture de plusieurs Mémoires intéressans, dont nous allons donner l'analyse :

M. Duhamel, Membre résidant, a présenté quelques idées sur *le Moyen de chauffer les appartemens sans danger.* (17 Février 1821.) Après avoir rappelé tous les inconvéniens qui peuvent résulter de l'usage ordinaire des conduits de chaleur alimentés par un foyer, et dans lesquels il s'accumule toujours une certaine quantité de suie, qui peut facilement s'embraser de proche en proche, et produire ainsi des incendies, M. Duhamel fait remarquer l'avantage qu'on retire, dans certains ateliers où sont établies des machines à vapeur, de l'emploi d'une partie de cette vapeur, que l'on fait passer dans des conduits destinés à chauffer les diverses pièces de ces ateliers. Mais, considérant qu'il serait trop dispendieux de monter et d'entretenir une machine à vapeur, dans le seul but de chauffer un établissement quelconque, il pense qu'on pourrait se servir très-avantageusement d'un appareil simple et en même temps économique, qui consisterait en une chaudière surmontée d'un large tube destiné à transmettre la vapeur dans des conduits métalliques plus ou moins inclinés vers le point du départ, afin de produire l'écoulement de la portion d'eau que produirait la condensation de la vapeur : cet appareil serait terminé par une espèce de chapiteau ou condensateur qui, au moyen d'une rigole pratiquée au pourtour, ramènerait l'eau dans un tube descendant, qui communiquerait avec la chaudière.

M. Lambert, Membre honoraire, a fait hommage à la Société d'un travail manuscrit sur la teinture, ayant pour titre : *Manuel universel du Teinturier.* Cet ouvrage, composé d'une série de tableaux synoptiques, est divisé en cinq parties.

La première comprend les dispositions que doit avoir l'atelier d'un teinturier, la nomenclature des ustensiles qui y sont nécessaires, et les termes de manipulation employés dans cet art.

La seconde offre un recueil raisonné de tous les corps colorans tirés des trois règnes, divisé en tableaux comprenant ensemble 700 articles.

La troisième a pour objet tous les corps susceptibles d'être teints et les diverses préparations qu'on leur fait subir pour recevoir la teinture.

La quatrième traite des mordans, des astringens et des bains.

La cinquième enfin, comprend les divers procédés de teinture, extraits de différens auteurs.

Ce travail, qui a dû coûter beaucoup de recherches à M. Lambert, réunit à l'avantage d'être très-concis, celui de présenter pour ainsi dire, au premier coup d'œil, l'histoire de toutes les substances qui jouent un rôle quelconque dans l'art de la teinture, leurs manipulations les plus importantes à connaître, et d'offrir un recueil de tous les procédés connus.

M. Pallas, Membre correspondant, *a rendu compte des analyses qu'il a faites des eaux et boues minérales et thermales de St. Amand.* (19 Octobre 1821.) Après avoir d'abord indiqué que ces eaux minérales sont produites par quatre sources, la première, appelée *Fontaine Bouillon* ou *du Sud;* la deuxième, *Fontaine moyenne;* la troisième, *Fontaine du Pavillon ruiné* ou *du Nord;* et la quatrième, *Fontaine de Vérité* ou *de l'Évêque d'Arras;* l'auteur observe qu'ayant reconnu, par des premiers essais, que les eaux de *la Fontaine du Nord* et de celle *du Sud*

étaient identiques, et que celles des *Fontaines de Vérité* et *moyenne* présentaient les mêmes propriétés physiques et chimiques, il a cru ne devoir fixer son attention que sur les eaux des deux fontaines principales, *la Fontaine Bouillon* et *la Fontaine moyenne*, et ce sont celles-là qu'il a successivement analysées.

*Fontaine Bouillon* ou *du Sud.* L'eau de cette fontaine, prise à sa source, est limpide, incolore, sans odeur, d'une saveur fade; sa température est de 28 degrés du thermomètre centigrade, celle de l'atmosphère étant 21 degrés.

Au moyen des réactifs, M. Pallas y a reconnu du gaz acide carbonique, un sulfate, un muriate et un carbonate. L'examen qu'il en a fait lui a démontré que quatre livres de cette eau contiennent les substances suivantes, savoir :

| | | |
|---|---|---|
| Gaz acide carbonique. . | 2, litr. 224 (1) | |
| Sulfate de chaux . . . | 2, grom 465 | Sous la température de 21 degrés (thermomètre centigrade.) |
| — de magnésie . . . | 1, 748 | |
| Muriate de soude. . . . | 0, 152 | |
| — de magnésie. . . | 0, 200 | |
| Carbonate de chaux . . | 0, 774 | |
| — de magnésie. . | 0, 236 | |
| Fer . . . . . | 0, 100 | |
| Silice . . . . . | 0, 040 | |
| Perte . . . . . | 0, 085 | |
| Total. . . | 5, 800 | |

*Fontaine moyenne.* Cette eau, également examinée à sa source, est incolore, très-légèrement opaque, tenant en suspension quelques petits flocons blancs, d'une odeur et d'une saveur très-prononcées d'œufs pourris, qu'elle perd peu de temps après avoir été puisée; sa température est la même que

(1) Il est à regretter que l'auteur qui avait déjà reconnu dans un

celle de la précédente; elle dépose, sur l'orifice par où elle s'échappe, un sédiment blanchâtre; soumise à l'action des réactifs, elle n'a offert, si l'on en excepte un peu de sulfate de soude, de différence avec celle de la *Fontaine Bouillon*, que dans les proportions, et non dans la nature des produits obtenus, comme le démontre le résultat de l'examen de quatre litres de ce liquide; savoir :

| | |
|---|---|
| Gaz acide carbonique. . . . | 1, litr. 328 (1) |
| Sulfate de chaux . . . . . | 2, gram. 152 |
| — de magnésie . . . . . | 0, 870 |
| — de soude . . . . . | 0, 488 |
| Muriate de magnésie . . . . | 0, 164 |
| — de soude . . . . . | 0, 806 |
| Carbonate de chaux . . . . | 0, 434 |
| — de magnésie . . . . | 0, 906 |
| Silice. . . . . | 0, 080 |
| Fer . . . . . | 0, 080 |
| Perte. . . . . | 0, 720 |
| TOTAL . . . | 6, 700 |

*Boues.* Au premier examen, M. PALLAS a reconnu que ces boues sont noirâtres, épaisses, d'une odeur mixte de marais

point de son analyse, que cette eau contenait les 0,556 de son volume de gaz acide carbonique, à la température de 19 degrés du thermomètre centigrade, n'ait pas indiqué que ce produit 2,224 est, à 19° de température, en volume relatif à celui de l'eau qu'il a employée; tandis que, sans nécessité, il a représenté tous les autres produits secs sous la température de 21 degrés.

(*Extrait du Rapport sur l'ouvrage de M.* PALLAS.)

(1) La réflexion précédente s'applique également ici.

(*Idem.*)

et d'œufs pourris qu'elles conservent un certain temps, et que leur température est de 25 degrés, celle de l'atmosphère étant de 21. Les ayant soumises à la dessication et traitées ensuite par le lavage, tant à l'eau qu'à l'alcool, il a reconnu par l'examen des résidus provenant de la vaporisation de ces dissolutions aqueuse et alcoolique, que 100 grammes de ces boues sont composés des matières suivantes :

| | |
|---|---|
| Gaz acide carbonique. . . . | 0, litr. 0100 |
| Hydrogène sulfuré. . . . . | 0, 0033 |
| Eau . . . . . | 55, gram. 000 |
| Matière extractive. . . . . | 1, 220 |
| — végéto-animale . . . | 6, 800 |
| Carbonate de chaux . . . . | 1, 569 |
| — de magnésie . . . | 0, 568 |
| Fer . . . . . | 1, 450 |
| Soufre . . . . . | 0, 250 |
| Silice. . . . . | 30, 400 |
| Perte pendant l'évaporation. . | 2, 743 |
| TOTAL . . . | 100, 000 |

M. PALLAS a également examiné un gaz qui se dégage spontanément d'une eau stagnante, située à côté du bâtiment qui renferme les boues; il a reconnu, par l'analyse, que ce gaz est composé

| | |
|---|---|
| D'acide carbonique. . . . . | 0, 10 |
| Oxigène . . . . . | 0, 05 |
| Azote . . . . . | 0, 85 |
| TOTAL. . . . | 1, 00 |

M. Pallas termine son Mémoire en rappelant le résultat de l'analyse des eaux minérales de St. Amand, faite en 1804 par M. Drapiez, pharmacien, à Lille. Cette analyse diffère de la sienne, 1.° par les proportions des substances obtenues; 2.° parce qu'il n'y est pas fait mention de l'existence du fer et du carbonate de chaux; 3.° parce qu'enfin, on y indique la présence d'une certaine quantité de muriate de chaux, que M. Pallas n'a pas reconnue dans les recherches qu'il en a faites.

# HISTOIRE NATURELLE.

La Société, pénétrée de cette vérité, que les sciences sont sœurs, et qu'elles se trouvent liées entre elles par le besoin de s'éclairer mutuellement; convaincue, d'un autre côté, que l'histoire naturelle répand de vives lumières sur l'agriculture dont elle augmente les produits, et sur les arts dont elle multiplie les ressources, a constamment dirigé ses vœux et ses efforts vers l'institution d'un Musée d'histoire naturelle. C'est à sa sollicitation que l'administration municipale en a posé les premières bases, il y a quelques années, par l'acquisition d'une collection d'insectes que la Société confia aux soins d'une commission choisie parmi ses membres. Depuis cette époque, le Musée s'est successivement enrichi par des secours nombreux dus à la bienveillance de l'autorité locale, et par les dons de quelques amateurs d'histoire naturelle. Des collections de mammifères, d'oiseaux, de reptiles, de poissons, d'insectes, de mollusques, de minéraux, ont été formées, ou se sont considérablement accrues; des herbiers ont été disposés avec méthode; des préparations ostéologiques ont été commencées : tout récemment la commission a reçu, par un acte spécial de la munificence de nos magistrats, des objets précieux, moins intéressans encore sous le rapport de l'histoire naturelle que sous celui de l'archéologie : « trois momies enlevées depuis » peu aux ruines de Thèbes, et accompagnées d'amulettes, de » tissus et de feuilles de papyrus chargés d'hiéroglyphes, » nous rappellent ce peuple célèbre, auquel l'Europe a dû ses » premières lois, et dont le temps n'a pu détruire ni la gloire,

» ni les monumens, ni les cadavres. » (1) Enfin, notre Musée naissant deviendra bientôt un établissement d'instruction publique.

L'inauguration en a été faite le 26 Août 1822, sous les auspices de M. le Comte de MURAT, Préfet du département du Nord, et de M. le Comte de MUYSSART, Maire de la ville de Lille, en présence d'un nombreux et brillant auditoire.

M. le Maire a prononcé le discours suivant :

« M. le Préfet,

» Vous avez bien voulu honorer de votre présence l'ouverture » des salons de peinture; il vous était réservé d'inaugurer un » établissement d'un genre plus sévère, mais non moins utile.

» Un Cabinet d'histoire naturelle manquait à une ville aussi » importante que Lille.

» Il a été créé comme par enchantement, et l'ami de cette » science profonde, dans laquelle se sont illustrés les Pline, les » Linné, les Haller, les Buffon, et tant d'autres savans, pourra, » sans sortir de nos remparts, admirer et étudier les chefs- » d'œuvre et les secrets de la nature.

» Ce Cabinet est l'ouvrage de la Société des Amis des Arts de » cette ville, que j'ai l'honneur de vous présenter, de cette » Société dont le zèle et les travaux sont aussi persévérans qu'ils » sont utiles au progrès des sciences, de l'agriculture et du » commerce.

» Elle a consacré ses veilles à rassembler ici, dans les diffé- » rens règnes, ce qui va frapper vos regards, et avec peu de » moyens, elle a beaucoup fait.

» Ce Cabinet est susceptible d'accroissement; l'autorité locale » s'empressera d'y contribuer, et elle est persuadée que le pre- » mier magistrat du département daignera seconder ses vues,

(1) Extrait du rapport annuel de la commission d'histoire naturelle, par M. Justin MACQUART.

» en faveur d'un établissement qui doit mériter la reconnais-» sance publique à ses créateurs, et les témoignages de votre » satisfaction seront pour eux la plus flatteuse récompense de » leur noble dévouement, de leur zèle et de leurs travaux. »

M. le Préfet a répondu en ces termes :

« M. le Maire, Messieurs,

» L'instruction est un des premiers besoins de l'homme : en » agrandissant la sphère des idées, elle élève l'ame, elle épure » les sentimens, elle rend l'accomplissement des devoirs plus » facile et plus sûr; enfin, elle embellit, améliore ou console » toutes les situations de la vie. Les lettres, les sciences et les » arts sont intimement liés à notre gloire nationale, et leur » concours est nécessaire pour donner un développement com-» plet à tous les élémens de prospérité que renferme cette belle » contrée où l'agriculture, le commerce et l'industrie marchent » d'un pas égal et progressif; où abondent les canaux, les routes, » les manufactures et toutes les sources de richesse; où l'ordre » intérieur règne sur tous les points et garantit une sécurité » parfaite; où le bien est si facile à opérer par le bon esprit des » habitans; où la population, enfin, est pénétrée de respect pour » les lois, et de ce dévouement au Roi, si constamment et si » vivement manifesté, qui a valu au département du Nord » l'affection particulière de nos Princes et le beau nom de dépar-» tement-modèle.

» Il appartient à cette riche et florissante contrée d'accorder » une haute protection aux lettres, aux sciences et aux arts, et » de les faire prospérer parmi nous. Ce soin vous est plus par-» ticulièrement réservé, Messieurs; et que d'obligations déjà » n'avons-nous pas à une Société qui s'est constamment distin-» guée par l'amour du bien, les vues les plus élevées et les » travaux les plus utiles! Nous attendons de son zèle l'extension » de l'instruction théorique, si nécessaire aux arts industriels,

» pour combattre les routines et introduire toutes les amélio-
» rations. Nous lui devons l'établissement et l'enrichissement
» d'un Cabinet d'histoire naturelle, dont nous faisons aujourd'hui
» l'inauguration vivement désirée depuis long-temps par les
» hommes éclairés. Mais la froide contemplation des objets que
» renferme ce Cabinet, serait un bien faible acheminement vers
» les progrès de la science, si des hommes habiles n'étaient
» chargés d'en faire la description, d'énumérer les qualités des
» substances diverses, et de développer les moyens de les mettre
» en œuvre. Aussi ai-je lieu d'espérer qu'un cours de chimie
» appliquée aux arts sera bientôt établi parmi nous, et que le
» cours de physique que nous possédons déjà, recevra toutes
» les améliorations et les extensions dont il est susceptible. Les
» vœux, les soins et les secours de l'administration vous sont
» assurés, Messieurs, comme sa reconnaissance vous est acquise,
» et je me félicite d'autant plus de vous en adresser l'expression,
» que je suis l'organe de tous vos concitoyens. »

M. Vaidy, président de la Société, s'adressant aux magistrats et à l'assemblée, a dit :

« M. le Préfet, M. le Maire, Messieurs,

» La Société dont j'ai l'honneur d'être l'interprète, porte,
» avec une vive satisfaction, ses regards sur l'imposante assem-
» blée réunie dans cette enceinte. Les autorités les plus émi-
» nentes, les citoyens les plus distingués, viennent rendre aux
» sciences un hommage public, et donner un éclatant témoi-
» gnage de la haute protection dont ils se plaisent à les entourer.
» Le beau sexe lui-même, dédaignant de frivoles plaisirs, s'em-
» presse de prêter à l'austérité scientifique l'ornement de ses
» grâces, et montre ainsi qu'on peut, en s'adonnant aux
» sciences utiles, concevoir l'espérance si douce d'obtenir ses
» suffrages. La pompe de cette solennité est un nouveau bien-
» fait qui doit ajouter à notre gratitude envers nos dignes magis-
» trats, pour le service qu'ils ont rendu en fondant à Lille un
» Musée d'histoire naturelle.

» Si l'étude de la nature n'était qu'un simple objet de curio-
» sité, elle serait du moins un des plaisirs les plus nobles et les
» plus purs que nous puissions goûter; mais elle acquiert un
» bien plus haut degré d'importance, aux yeux de l'homme qui
» sait apprécier tous les avantages physiques et moraux qu'elle
» a procurés et qu'elle procure encore chaque jour à l'humanité.
» Cette étude apprend, en effet, à mieux connaître les matériaux
» que les arts industriels appliquent à nos besoins; elle jette
» de vives lumières sur plusieurs branches des connaissances
» humaines; enfin, le naturaliste habitué à observer ce nombre
» infini d'êtres qu'embrasse son étude chérie, à voir la dispo-
» sition parfaite qui perpétue leur existence, et à admirer l'har-
» monie de toutes les parties entre elles pour la conservation
» du tout, se sent pressé d'élever des accens de reconnaissance
» et d'amour vers l'auteur de tant de merveilles.

» Mais une étude si belle, si bienfaisante, ne peut être cul-
» tivée avec succès, que lorsqu'on a sous les yeux les objets
» propres à en faire connaître les élémens et les principes. De là
» l'indispensable nécessité d'un Cabinet d'histoire naturelle. Cet
» établissement, depuis long-temps désiré, et dont quelques villes
» voisines offraient déjà le modèle, existe enfin, et va se mon-
» trer aux regards de nos concitoyens. Il est dû aux soins d'une
» commission créée dans le sein de notre Société, et à la muni-
» ficence du Corps municipal, qui a voté, pour cet objet impor-
» tant, toutes les allocations que des circonstances malheureu-
» sement peu favorables lui ont permis d'accorder. Encouragée
» par une administration bienveillante, la Société redoublera
» de zèle pour rendre, avec le temps, ce Musée digne d'une
» des villes les plus intéressantes du royaume, par sa richesse,
» par son industrie toujours croissante, et par l'esprit de sagesse
» et de moralité qui distingue ses nombreux habitans. En s'ac-
» quittant d'une tâche dont l'objet est de propager et de favoriser
» le goût des études utiles, la Société a la douce conviction qu'elle

» remplit les intentions généreuses du Prince éclairé auquel nous » devons et la culture paisible des sciences et des arts, et les » institutions que la France a reçues avec une si vive gratitude, » et qui sont destinées à protéger l'ordre social et les libertés » publiques. »

*(Extrait du procès-verbal de la séance d'inauguration du Musée d'histoire naturelle.)*

---

# EXTRAIT

## D'UNE NOTE SUR UNE CONFORMATION PARTICULIÈRE DES ORGANES DE LA GÉNÉRATION D'UN *CAPRA HIRCUS;*

*par M.* Thém. LESTIBOUDOIS, *Membre résidant.*

2 NOVEMBRE 1821.

L'ANIMAL qui fait le sujet de cette note, était remarquable par une disposition des organes extérieurs de la génération qui lui donnait l'apparence d'un hermaphrodite. Il présentait, à un demi-pouce au-dessous de l'anus, une fente longitudinale de six lignes, dans l'angle supérieur de laquelle se trouvait le méat urinaire : immédiatement au-dessous de cette fente, on remarquait un tubercule rouge, érectile, entouré d'une espèce de prépuce; les testicules occupaient leur place accoutumée, mais aucun vestige de pénis n'existait au-devant de ces organes. La dissection prouva d'une manière évidente que ce *Capra hircus* appartenait au sexe masculin. L'urètre, dirigé d'avant en arrière, était séparé du corps caverneux; celui-ci formait le tubercule érectile dont il a été parlé; les testicules étaient bien conformés; les conduits déférens, arrivés derrière la vessie, se réunissaient en un canal qui s'ouvrait dans l'urètre par un orifice unique.

# REMARQUES CRITIQUES

SUR L'ARTICLE *BLONGIOS*, DU NOUVEAU DICTIONNAIRE D'HISTOIRE NATURELLE;

*par M.* C. D. DEGLAND.

3 AOUT 1821.

QUOIQUE la précision, la clarté et le savoir aient présidé à la confection du nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle, cet important ouvrage laisse néanmoins encore à désirer. Pour ne parler ici que de la partie ornithologique, M. Vieillot, qui l'a rédigée avec un talent remarquable, et auquel la science est redevable d'un grand nombre de découvertes, n'ayant pu tout voir, tout vérifier, a dû s'en rapporter parfois à des renseignemens qui lui ont été donnés par différens amateurs. Ces renseignemens ne portaient pas tous le cachet de l'exactitude; il en est même qui étaient entièrement faux. C'est du moins ce que l'on doit penser de l'article *Blongios*, (Grenouillier des chasseurs du pays), *Ardea minuta*, Lath.

Cet oiseau, du genre héron, est assez commun dans les environs de Lille. On le rencontre dans nos marais environnés de bois, depuis le commencement de Juin jusqu'à la fin de Septembre. J'en ai vu et tué dans les bois d'Esquermes, où plusieurs couvent chaque année. Il a été parfaitement décrit par M. Vieillot. Le mâle adulte ne diffère pas de la femelle du même âge. Les jeunes ont une livrée différente, et qui varie à chaque mue, jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur plumage parfait. De là les *Butors roux* et *brun rayé* de Buffon, qui ne sont que des jeunes individus de l'espèce dont il s'agit. Suivant M. le comte de Riocourt, président de la cour royale de Nancy, (1) « le

(1) Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle, t. XIV, p. 431, 2.e édit.

» Blongios mâle attache son nid aux roseaux élevés, de la même » manière que la *Rousserolle*, et le compose de brins d'herbes. » La femelle y dépose quatre œufs de la grosseur de ceux de » caille, verdâtres, tachetés de brun. » Cet observateur, dont M. Vieillot fait l'éloge et emprunte les expressions, se trompe bien certainement en avançant une telle assertion. Loin d'imiter la *Rousserolle* dans la construction de son nid, le *Blongios* le fait sans art avec quelques brins d'herbes séches, au bord de l'eau et sur une vieille souche. Il pond quatre ou cinq œufs blancs, de la grosseur de ceux du pigeon commun, avec lesquels ils ont une grande ressemblance; ils sont seulement un peu plus alongés. Le mâle partage l'incubation avec la femelle; j'en ai tué sur le nid.

Lorsque cet oiseau couve, l'on peut passer très-près de lui sans le déranger. S'il quitte le nid, il se place sur une branche voisine et s'y tient de manière qu'il est très-difficile de l'apercevoir. Il conserve une immobilité parfaite pendant tout le temps qu'on l'examine; sa position est telle que l'extrémité du bec, le col et le corps se trouvent sur la même ligne. Ses yeux sont fixes, et s'il veut voir devant ou derrière lui, la tête exécute lentement un mouvement de rotation ou d'arc de cercle, sans que le bec cesse d'être parallèle à l'axe du corps. Je ne l'ai jamais entendu crier et ne sais pas combien de temps dure l'incubation.

Il résulte de ces remarques que l'article *Blongios*, du nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle, aurait besoin d'être retouché, à moins d'admettre que cet oiseau ait des habitudes différentes en Lorraine, où il est rare, que dans le département du Nord, où il est assez commun. Quand aux œufs, la physiologie indique d'une manière certaine qu'ils doivent avoir la même couleur, là comme ici. Il est probable que M. le comte de Riocourt a pris le nid d'un autre individu pour celui du *Blongios*, ou bien, il s'en sera rapporté au récit de quelques campagnards qui l'auront induit en erreur, ce qui n'arrive que trop souvent.

# MONOGRAPHIE

DES

# INSECTES DIPTÈRES DE LA FAMILLE DES EMPIDES,

OBSERVÉS DANS LE NORD-OUEST DE LA FRANCE;

*par M.* J. MACQUART, *Membre résidant.*

15 FÉVRIER 1822.

## TABLEAU SYNOPTIQUE DES EMPIDES.

Tête petite, plus ou moins globuleuse. Trompe siphunculiforme, ordinairement perpendiculaire. Suçoir de quatre soies. Antennes de trois articles, dont le premier est souvent peu distinct du second; le troisième terminé par un style. Ailes couchées.

- Trompe
  - dirigée en avant. (*Hybotini*, Meigen.)
    - Trompe assez alongée. . . . . G. HYBOS.
    - Trompe fort courte. . . . . OCYDROMYIE.
  - dirigée perpendiculairement ou en-dessous du corps.
    - Tête alongée. . . . . DOLICHOCÉPHALE.
    - Tête arrondie.
      - Hanches antérieures fort alongées.
        - Une cellule sous-marginale. . . . CHÉLIPODE.
        - Deux cellules sous-marginales. . . . CHÉLIFÈRE.
      - Hanches antérieures peu alongées.
        - Deux cellules discoïdales.
          - Deux ou trois cellules du bord postérieur. — TACHYDROMYIE.
          - Quatre cellules du bord postérieur. — BICELLAIRE.
        - Trois cellules discoïdales. . . . EMPIS.

## EMPIDES; Empides. (Latreille.)

Corps oblong. Tête assez petite, à peu près globuleuse; trompe (lèvre inférieure) siphunculiforme, submembraneuse, cylindrico-conique ou cylindrique, acuminée, terminée par deux petites lèvres alongées et séparées l'une de l'autre, souvent plus longue que la tête, perpendiculaire ou courbée sous la poitrine, quelquefois dirigée en avant; lèvre supérieure de la longueur de la trompe, assez large, unicanaliculée en-dessous, aiguë à l'extrémité; langue plus courte, déprimée, lancéolée, unistriée longitudinalement; deux soies (mandibules?) un peu plus courtes que la langue, adhérentes à la base interne des palpes, et linéaires, palpes saillans, subcylindriques, velus, relevés ou couchés sur la trompe, de deux articles au plus; antennes avancées, insérées entre les yeux, fort rapprochées l'une de l'autre, jamais beaucoup plus longues que la tête, souvent plus courtes, de trois articles dont le premier paraît assez souvent réuni au second; le dernier comprimé, alongé, conique ou subulé et terminé par un style sétiforme qui en est plus ou moins distinct; yeux grands, ordinairement contigus dans les mâles; trois yeux lisses disposés en triangle sur le vertex.

Thorax ovale, élevé, sans suture; écusson petit. Abdomen conique, terminé en pointe dans les femelles, et par des organes sexuels saillans dans les mâles; pieds alongés, souvent velus; tarses alongés, terminés par deux pelotes et deux crochets; articles cylindriques, le premier aussi long que les autres réunis. Balanciers découverts. Ailes couchées, plus longues que l'abdomen; cellules (1) médiastine et stigmatique peu ou point distinctes; marginale longue, étroite, terminale; sous-marginale à peu près égale à la précédente, tantôt simple, tantôt double;

(1) Je désigne les nervures et les cellules des ailes par les dénominations adoptées par M. Latreille dans son *Genera crustaceorum et insectorum*.

souvent trois discoïdales parfaites; souvent quatre du bord postérieur, quelquefois trois, et même deux; anale courte, parfaite (la nerveure axillaire qui la ferme du côté intérieur, prolongée jusqu'au bord de l'aile); cellule fausse (*cellula spuria*), ordinairement confondue avec l'axillaire.

Les Empides font partie de cette série nombreuse d'insectes à deux ailes, caractérisée par une trompe saillante et des antennes de trois articles, et qui remplit un espace considérable entre les Tipulaires et les Diptères à trompe cachée. Occupant à peu près le centre de cette série, ils ne se rapprochent, ni des premiers, comme semblent le faire les Xylophages, les Stratiomydes et quelques autres, par la subdivision du troisième article des antennes, ni des derniers par une composition plus simple de la trompe, comme les Conopsaires; mais ils avoisinent fort les Asiliques, les Anthraciens, les Bombyliers de Latreille; et Lamarck, dans ses animaux sans vertèbres, ne forme même qu'une seule famille de ces divers insectes, en avertissant toutefois ses lecteurs qu'il ne le fait que pour la facilité et la simplicité de la méthode; car dans l'ordre naturel, ils paraissent, à l'exception peut-être des Bombyliers et des Anthraciens, constituer des familles distinctes.

Les rapports que les Empides offrent avec ces familles voisines consistent particulièrement dans la conformation des antennes et de la bouche. Ce dernier organe est composé, comme dans tous ces Diptères, de la trompe ou lèvre inférieure, de la lèvre supérieure, des palpes, de la langue et de deux parties qui paraissent analogues aux mandibules des insectes masticateurs. Les différences qu'ils présentent avec ces mêmes familles, se trouvent dans la position de la trompe, dans le système réticulaire des ailes, et dans la forme générale du corps. On reconnaît très-facilement ces insectes à leur petite tête arrondie, à leur trompe dirigée en bas et souvent alongée. Les pieds sont beaucoup moins hérissés de poils que ceux des Asiliques. Les

ailes couchées, comme dans ces derniers, diffèrent de celles des autres Diptères par les nervures, et surtout par l'anale qui forme une fort petite cellule de ce nom, en s'anastomosant avec l'interno-médiaire, de sorte que la dernière du bord postérieur est fermée du côté intérieur par la nervure axillaire; ce que l'on n'observe pas ailleurs. Quel que soit le peu d'importance que semble avoir, sous le rapport physiologique, la disposition de ces nervures, on ne peut méconnaître celle qu'elle a dans la classification, même naturelle, en concourant d'une manière admirable avec les autres organes, à fournir des caractères aux familles et aux genres.

L'organisation des Empides se diversifie dans toutes ses parties, et ces modifications justifient plus ou moins la formation des différens genres qui composent la famille. La trompe, dont la longueur varie beaucoup, est ordinairement fléchie en-dessous; mais elle prend une direction à peu près horisontale dans les Hybos et les Ocydromyies; et ce caractère a paru si important à M. Meigen, qu'il a détaché ces genres pour en former une famille particulière (Hybotini). Cependant, comme ils appartiennent aux Empides par le reste de l'organisation, il me semble que cette nouvelle famille est peu naturelle, et je ne crois pas devoir l'adopter. Les palpes s'élèvent verticalement dans les Empis; ils s'étendent en avant dans tous les autres genres. Les antennes, cet organe mystérieux qui a tout à la fois contribué si puissamment à la connaissance des insectes, et laissé tant de doutes sur sa véritable destination; les antennes ont tantôt leurs trois articles distincts, et tantôt les deux premiers sont tellement unis ensemble, que l'œil le plus exercé ne peut apercevoir la ligne qui les sépare. Le style qui les termine est assez court dans les Empis; il complète le cône que forme le troisième article, et il paraît quelquefois biarticulé; dans la plupart des autres genres, il est alongé, sétacé et quelquefois inséré un peu sur le côté.

Les modifications qu'éprouvent les ailes affectent principalement les nervures : une partie des Empis et le genre Tachydromyie présentent deux cellules sous-marginales ; il n'y a que deux discoïdales dans les Tachydromyies ; les cellules du bord postérieur varient aussi de nombre : les quatre que l'on observe dans les Empis se réduisent à trois dans les autres, et même à deux dans quelques Tachydromyies. Au milieu de ces variations qui offrent de fort bons caractères génériques, on reconnaît toujours la petite cellule anale que nous avons mentionnée précédemment comme un des caractères de la famille.

Les pieds enfin se diversifient d'une manière singulière : les cuisses et les jambes postérieures de plusieurs Empis s'alongent et se garnissent de deux rangs de barbes, comme des plumes, et semblent servir d'auxiliaires aux ailes. Quelquefois le premier article des tarses antérieurs se dilate en forme de palette. Dans les Tachydromyies et un genre voisin, les hanches antérieures s'alongent extraordinairement, et la cuisse forme un crochet avec la jambe, ce qui les rend propres à saisir une proie. D'autrefois, cette faculté passe aux pieds intermédiaires, comme dans quelques Tachydromyies, et même aussi aux postérieurs dans un petit nombre d'Empis. Cette disposition remarquable se rapporte sans doute à cette grande loi de l'unité jointe à la variété, empreinte sur toutes les œuvres du Créateur, et par laquelle les organes de la locomotion dans les insectes ont reçu diverses destinations, et se présentent sous la forme de nageoires, d'échasses, de pioches, de cuillers, de cribles, etc., et sont même transformées quelquefois en mâchoires, en palpes, en lèvres, ainsi que nous l'ont révélé MM. Savigny et Latreille dans leurs savans Mémoires sur l'organisation des animaux invertébrés.

La diversité dans les organes doit en produire dans les habitudes ; cependant on en a peu observée jusqu'ici dans ces dernières. Tous les Empides paraissent avoir le même genre de

nourriture. Ils vivent à la fois du suc des fleurs et du produit de la chasse qu'ils font aux autres insectes. Quelles que soient les différences dans les dimensions de leur trompe, elle se plonge également dans les corolles, particulièrement des Sinanthérées, et dans le corps des petites mouches qu'ils saisissent avec leurs pieds en volant. Quoique les grandes espèces paraissent vivre de proie plus que les autres, parce qu'un plus grand nombre d'insectes sont à leur portée, j'en ai vues souvent de fort petites qui trouvaient aussi moyen de satisfaire leur goût carnassier.

Aucune observation n'a été faite encore sur le développement des Empides, et l'on peut s'en étonner en voyant la plupart des autres familles de Diptères connues sous ce rapport, quoique souvent moins nombreuses. Mais ne pourrions-nous pas nous étonner avec plus de raison des connaissances acquises sur le premier état des insectes, si nous considérons que nous en devons la très-grande partie à deux hommes seulement, Réaumur et Degeer, qui nous avaient tracé une si belle carrière, malheureusement trop négligée depuis? Nous sommes donc réduits à deviner les métamorphoses des Empides par analogie, et à nous mettre ainsi sur la voie pour les découvrir. Les rapports de conformation que ces insectes ont avec les Asiliques, peuvent nous faire présumer que les larves en ont également entre elles, qu'elles habitent la terre, qu'elles sont sans pieds et à tête cornée. Il est encore probable par la même raison que les nymphes, quoiqu'inactives, ne sont pas renfermées dans une coque.

La connaissance des espèces et la classification des Empides ont fait plus de progrès, sans cependant avoir encore atteint le degré de perfection de beaucoup d'autres familles. Linné réunit le premier ces insectes sous le nom générique d'Empis, et il en décrivit dix espèces; Geoffroy n'en observa que deux aux environs de Paris, et il les joignit aux Asiles; Olivier en fit connaître près de trente dans l'Encyclopédie méthodique;

Fabricius en accrut encore le nombre. Bientôt après, M. Latreille sentit la nécessité de les subdiviser; il en détacha les genres Sique et Platyptère, et il institua la famille sous son nom actuel. Ensuite M. Meigen, dans ses premiers ouvrages sur les Diptères, fonda les genres Tachydromyie et Hybos, qui furent généralement adoptés; enfin, dans son nouveau travail sur les Diptères d'Europe, dont il n'a encore publié que deux volumes, et qui doit en contenir cinq, cet excellent observateur termine le second par la famille des Hybotiniens qu'il sépare des Empides, ainsi que nous l'avons déjà dit, et il la compose des genres Hybos, Ocydromyie et Ædalée, dont la plupart des espèces sont nouvelles. Le troisième volume commencera sans doute par les Empides proprement dits, et l'on ne peut douter de la perfection avec laquelle cette partie sera traitée, et du grand nombre d'observations nouvelles qui y seront consignées, si l'on en juge d'après les progrès immenses que M. Meigen a fait faire à la connaissance des familles décrites dans les deux premiers.

Les Empides sont très-communs dans nos campagnes, et surtout dans les cantons humides. Parmi les espèces que j'ai observées, vingt environ me paraissent n'avoir pas été décrites jusqu'ici, et plusieurs m'ont offert dans leurs organes des modifications qui m'ont déterminé à établir des genres nouveaux.

## HYBOS; Hybos.

Hybos; Meigen, Fabricius *(systema antliatorum)*, Fallèn. — *Asilus*, Fab. *(entomologia systematica)*, Gmelin, Schranck, Meig. (classification.) — Dasypogon, Fab. *(syst. antliat.)*

Trompe dirigée en avant, peu alongée, cylindrique; lèvre supérieure aiguë, de la longueur de la trompe; langue sétiforme, de la même longueur, (ces trois parties sont canaliculées); palpes couchés, cylindriques, très-peu renflés vers l'extrémité. Les deux premiers articles des antennes cylindriques et

tellement unis qu'ils semblent n'en faire qu'un; le troisième conique, terminé par une soie alongée qui en est très-distincte.

Thorax très-élevé. Abdomen terminé en massue dans les mâles. Pieds grêles; cuisses postérieures alongées, renflées et épineuses en-dessous. Cellule médiastine des ailes distincte, fort étroite; stigmatique petite et étroite; marginale étroite; sous-marginale grande, pétiolée, élargie vers l'extrémité; trois discoïdales, l'extérieure divisée longitudinalement par une fausse nervure, la postérieure assez grande; trois du bord postérieur; anale plus longue que la discoïdale interne; nervure axillaire peu distincte.

Ces petits insectes sont au nombre de ces êtres ambigus dont la nature se sert pour lier les différentes parties de son vaste domaine, et pour se jouer, ce semble, de nos classifications. Formés sur le type commun à tous les Empides, ils manquent d'un caractère essentiel à ce groupe : leur trompe, au lieu de s'abaisser perpendiculairement, se dirige en avant; et cette différence suffit pour les rapprocher fort des Asiliques, auxquels ils ressemblent encore par leurs pieds épineux. Cependant, si par la direction de la trompe, ils avoisinent ces derniers, ils appartiennent encore aux Empides par la conformation de cet organe, et spécialement de la lèvre supérieure qui est alongée, et des palpes qui sont avancés comme dans le genre Tachydromyie.

Les nervures des ailes, quoique généralement disposées comme dans les autres Empides, n'offrent pas nettement leur caractère le plus constant, en ce que la cellule anale est plus longue que la discoïdale interne.

Cet habitus équivoque explique les variations qu'a subies la nomenclature des Hybos. Connus seulement depuis Fabricius, ils ont déjà été Empis, Asiles, Dioctries, Dasypogons, Stomoxes. Leur nom actuel rappelle la forme élevée en bosse de leur thorax.

Ces insectes, dont M. Meigen a décrit six espèces européennes,

ne m'en ont offert que deux dans ce pays. Ils fréquentent les bois et les prairies, et paraissent vivre comme les autres Empides.

Hybos funèbre; *H. funebris,* Meig., Fab., Fallèn.

*Asylus culiciformis,* Meig. (Classif.), Fab. *(Ent. syst.)*, Gmel., Schr.

*Dasypogon culiciformis,* Fab. *(Syst. antliat.)*

*Empis clavipes,* Fab. *(Syst. antliat.)*

Noir. Pieds de la même couleur. Ailes obscures.

Long. 2. l.

Aucun des nombreux individus que j'ai observés n'avaient le front *(hypostoma)* blanc, comme les décrit M. Meigen.

Assez commun aux mois de Juillet et Août.

Hybos flavipède; *H. flavipes,* Meig., Fab.

*Empides* 5. 2. Fall. *(Dipt. Suec.)*

Noir. Pieds antérieurs jaunes. Ailes transparentes. (1)

Long. 2. l.

Assez commun. Cette espèce diffère si peu de la précédente, qu'elle n'en est peut-être qu'une variété.

OCYDROMYIE; Ocydromyia. *Ocydromyia,* Meig. — *Empis,* Fallèn.

Trompe à peine saillante, dirigée à peu près en avant; palpes couchés, courts; dernier article épais, conique, obtus. Les deux premiers articles des antennes cylindriques, et tellement unis, qu'ils semblent n'en faire qu'un; le troisième ovalo-conique, terminé par une soie alongée qui en est très-distincte. (2)

(1) Les nervures des ailes de ces deux espèces diffèrent un peu de celles de l'Hybos muscarius, figurées dans l'ouvrage de M. Meigen, et données comme appartenant au genre entier : la cellule anale avance davantage vers le bord de l'aile, et la nervure axillaire est beaucoup moins distincte.

(2) Le troisième article des antennes est lenticulaire, suivant M. Meigen, et il est conique dans le genre Hybos; mais cette distinction me paraît sujette à contestation.

Thorax très-élevé, très-luisant. Abdomen un peu arqué, terminé, dans les femelles, par une tarière arquée, non saillante. Pieds grêles; cuisses postérieures alongées. Balanciers découverts. Ailes arrondies à l'extrémité; cellule médiastine nullement distincte; stigmatique alongée; marginale étroite; sous-marginale grande, pétiolée, élargie vers l'extrémité; trois discoïdales, la postérieure assez grande; trois du bord postérieur; anale plus courte que la discoïdale interne.

Les Ocydromyies sont voisines, mais très-distinctes des Hybos, et présentent plusieurs caractères très-propres à les faire reconnaître. Leur trompe, également dirigée en avant, est beaucoup plus courte, et les palpes en sont aussi très-différens. Pour les autres parties de la bouche, elles sont si exiguës, qu'elles n'ont pu encore être observées. La conformation de l'abdomen et des pieds postérieurs, aussi grêles que les antérieurs, est plus facile à distinguer. Enfin, les nervures des ailes diffèrent de celles du genre précédent par la cellule anale qui est plus courte que la discoïdale interne, et elles rentrent par-là dans un des caractères les plus constans des Empides.

Ces petits insectes, inconnus ou négligés jusqu'ici, ont été récemment découverts et nommés par le comte de Hoffmansegg, décrits par M. Meigen, et par M. Fallèn, dans ses Diptères de la Suède. Très-communs dans le nord de la France, nous les rencontrons dans les prairies et les bois, et particulièrement dans les sols humides.

Ocydromyie glabre; *O. glabricula,* Meig.

*Empis glabricula,* Fall. *(Dipt. Suec.)*

Thorax roux, avec le disque noir. Abdomen brun noirâtre; bords des segmens, balanciers et cuisses roux.

Long. 2 l.

M. Meigen dit que le derrière de la tête est d'un noir brillant: les individus que j'ai observés l'avaient presque mat.

Commune.

Ocydromyie ruficolle ; *O. ruficollis*, Meig.

Rousse. Segmens de l'abdomen marqués de bandes noirâtres.

Long. 2 l.

M. Meigen dit que la discoïdale émet le rudiment d'une quatrième du bord postérieur. Je ne l'ai observé que dans quelques individus.

Commune.

Ocydromyie flavipède ; *O. flavipes*, Meig.

Noire. Pieds roux; jambes postérieures et tarses obscurs. Ailes à peu près transparentes.

Rare.

Long. 2 $\frac{3}{4}$ l.

Ocydromyie à ailes obscures ; *O. fuscipennis*, N.

Noire. Ailes obscures. Cuisses fauves.

Long. 2 l.

Noire. Yeux bruns. Thorax légèrement bronzé. Segmens de l'abdomen plus ou moins bordés de fauve. Balanciers noirâtres. Ailes fort obscures ; stigmate peu distinct. Pieds noirs, avec les hanches et les cuisses fauves.

Cette espèce paraît assez se rapporter à l'*O. scutellata* de M. Meigen ; cependant, je n'ai jamais observé l'écusson testacé qu'il lui donne.

Commune.

DOLICHOCÉPHALE ; Dolichocephala, N. (1)

Corps fort étroit. Tête alongée et inclinée. Trompe courte ; palpes couchés. Les deux premiers articles des antennes courts, cylindriques et paraissant n'en faire qu'un ; le troisième conique et terminé par un style alongé.

Pieds grêles et alongés. Ailes étroites ; cellule médiastine très-peu distincte, et atteignant à peine le tiers de la longueur des ailes ; stigmatique nulle ; nervure cubitale onduleuse ; cellule

(1) Dolichocéphale signifie tête alongée.

marginale longue, bordant le côté extérieur des ailes dans presque toute leur longueur; trois cellules sous-marginales, dont la première longue et parfaite, et les deux autres assez petites et terminales; trois discoïdales, dont l'extérieure et l'intérieure fort petites, et la postérieure fort grande; trois du bord postérieur, dont la première fort longue; anale un peu plus courte que la discoïdale interne; nervure axillaire nulle.

Le petit insecte pour lequel je propose l'établissement d'un nouveau genre, diffère de tous les Empides par la conformation de la tête qui est alongée, inclinée, insérée au thorax par son bord supérieur légèrement convexe en avant, et plane postérieurement. Cette forme singulière semble s'alonger encore par celle de la trompe qui, épaisse et conique, se distingue peu de la tête, et paraît en être l'extrémité. Les ailes, tachetées, étroites et alongées, caractérisent encore ce genre par la disposition de leurs nervures; les trois cellules sous-marginales ne se retrouvant dans aucun autre insecte de cette famille. Enfin, à ces marques distinctives, se joint la forme étroite du corps qui lui donne un aspect particulier.

Je l'ai trouvé assez fréquemment dans les bois, au printemps.

Dolichocéphale tacheté; *D. maculata.*

Ailes noires, tachetées.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Noir. Ailes noirâtres, marquées de petites taches transparentes, arrondies. Balanciers jaunâtres. Pieds roussâtres, avec les tarses noirâtres.

CHÉLIPODE; Chelipoda, N. (1)

*Tachydromyia,* Meig., Panz. — *Sicus,* Latr. — *Empis,* Lam.

Trompe plus courte que la tête, à peu près perpendiculaire, conique; palpes couchés, saillans, à dernier article ovale; les deux premiers fort courts. Antennes contiguës à la base; les

(1) Ce nom a rapport à la forme de pinces que prennent les pieds antérieurs.

deux premiers articles courts, cylindriques; le troisième conique, terminé par un style alongé.

Pieds antérieurs ravisseurs; hanches fort alongées, cylindriques; cuisses renflées, garnies de deux rangs d'épines en-dessous. Cellules médiastine et stigmatique des ailes nullement distinctes; marginale étroite; sous-marginale grande; deux ou trois discoïdales parfaites; quatre du bord postérieur; anale de la longueur de la discoïdale interne; nervure axillaire n'atteignant pas le bord de l'aile.

Parmi les Empides que comprend le genre Tachydromyie, fondé par M. Meigen dans ses premiers ouvrages, et adopté par Fabricius, se trouvent deux espèces qui me paraissent différer des autres par des caractères trop importans, pour n'en être pas séparées. C'est, en premier lieu, celle nommée Mantispa, que je considère, sous le nom de Chélipode, comme le type d'un genre distinct, auquel je joins une deuxième espèce que je crois nouvelle; et je conserve aux autres le nom de Tachydromyies. Ces insectes se distinguent principalement de ce dernier genre par la conformation des pieds antérieurs et par les nervures des ailes. Parmi celles-ci, les quatre cellules du bord postérieur, et l'anale, offrent autant de caractères qui les éloignent des Tachydromyies. Les pieds antérieurs se singularisent par l'alongement considérable des hanches, et par la forme de pinces que prennent les jambes; ce qui donne sans doute aux Chélipodes beaucoup de facilité pour saisir leur proie.

Chélipode mantispe; *C. mantispa.*

*Tachydromyia mantispa,* Meig., Panz.

*Sicus raptor,* Latr. *(Gen. cr. et ins.,* t. 1, tab. 16, f. 11, 12.)

*Empis mantispa,* Lam.

Fauve. Les deux premiers articles des antennes fauves, le troisième noir. Trois cellules discoïdales aux ailes.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

Cette espèce a trois cellules discoïdales aux ailes; les deuxième et troisième du bord postérieur sont petites et non pétiolées.

Je ne l'ai trouvée qu'une fois dans un bosquet.

CHÉLIPODE mineure; *C. minor*, N.

Fauve. Les deux premiers articles des antennes fauves, le troisième noir. Deux cellules discoïdales aux ailes.

Long. 1 l.

Fauve. Tête noire; front légèrement soyeux. Trompe brune. Antennes à troisième article et style terminal noirs. Pieds d'un roussâtre pâle. Ailes transparentes; deux cellules discoïdales; la deuxième du bord postérieur peu alongée et à long pétiole.

Je l'ai trouvée, en assez grand nombre, au mois de Juin, dans les bois de Morbecque, près d'Hazebrouck.

CHÉLIFÈRE; CHELIFERA, N.

Trompe de la longueur de la tête, à peu près perpendiculaire, menue, cylindrique, un peu arquée; palpes nullement distincts. Antennes contiguës à la base; les deux premiers articles courts, cylindriques; le troisième conique, terminé par un style alongé.

Pieds antérieurs ravisseurs; hanches fort alongées, cylindriques; cuisses renflées, munies de très-petites dentelures et d'une épine vers le tiers de la longueur, en-dessous. Cellule médiastine des ailes étroite; stigmate très-distinct; marginale ne s'étendant que jusqu'au stigmate; deux sous-marginales terminales, la seconde petite et triangulaire; trois discoïdales, l'extérieure large; quatre du bord postérieur, la deuxième petite et pétiolée, la quatrième fort grande; anale triangulaire, beaucoup plus courte que la discoïdale interne; nervure axillaire peu distincte.

Tels sont les caractères d'un genre dont je propose la formation. L'insecte qui m'y détermine a, il est vrai, de grands rapports avec les Chélipodes; la conformation des antennes, et

surtout des pieds antérieurs qui offrent la même singularité, semble l'en rapprocher extrêmement : cependant les différences par lesquelles il s'en distingue, me paraissent plus importantes encore. La forme de la trompe, la nullité apparente des palpes, les nervures des ailes qui offrent une modification toute particulière, les pieds antérieurs même, dont les pinces ne sont pas armées de la même manière, concourent également à motiver l'établissement de ce nouveau genre.

CHÉLIFÈRE ravisseuse; *C. raptor.*

Grise. Abdomen noir en-dessus, fauve en-dessous.

Long. 2 l.

Femelle. Front et derrière de la tête gris. Trompe et antennes d'un roussâtre fort pâle. Yeux d'un brun noir. Thorax d'un gris mat, roussâtre en-dessous. Abdomen noir, avec le bord des segmens et le dessous fauves. Pieds blanchâtres. Ailes transparentes; stigmate noir et ovale.

Je l'ai trouvée dans un bosquet à Lestrem (Pas-de-Calais), au mois de Mai.

TACHYDROMYIE; TACHYDROMYIA.

*Sicus*, Latr. — *Tachydromyia*, Meig., Fab. — *Musca*, Linn., Schr., Vill.

Trompe à peine plus longue que la tête; palpes avancés, de deux articles distincts, couchés, tantôt ovalo-coniques, comprimés, aigus à l'extrémité, tantôt cylindriques. Les deux premiers articles des antennes courts, cylindriques, paraissant n'en faire qu'un; le troisième ovalo-conique, terminé par un style alongé.

Pieds forts; hanches peu alongées; cuisses intermédiaires ordinairement épaisses, garnies de petites dentelures; jambes intermédiaires ordinairement terminées par une pointe. Cellules médiastine et stigmatique des ailes nullement distinctes; sous-marginale élargie à l'extrémité; deux discoïdales ordinairement de longueur à peu près égale; deux ou trois du bord postérieur; anale triangulaire, beaucoup plus courte que les

discoïdales; nervure axillaire s'étendant à peu près jusqu'au bord de l'aile.

Ces petites Empides ne se font pas remarquer, comme les précédentes, par l'alongement des hanches antérieures; elles ont encore cependant les pieds très-propres à saisir la proie, au moins dans la plupart des espèces; mais cette faculté appartient particulièrement aux pieds intermédiaires. Ce sont ceux-ci, dont la cuisse renflée, armée de petites dentelures, et la jambe, légèrement arquée, font le crochet, et rendent ces petits insectes redoutables à de plus petits encore.

Parmi les nombreuses espèces dont ce genre se compose, la Tachydromyie cimicoïde se distingue des autres par de légères différences dans la forme des palpes et dans la disposition des nervures des ailes.

Tachydromyie flavipède; *T. flavipes,* Fab. *(Syst. antliat.)*
*Empis flavipes,* Fab. *(Ent. syst.* 4, 406, 19.)
*Sicus flavipes,* Latr. *(Gen. cr. et ins.* 4, 304.)
*Tachydromyia vulgaris,* Meig. (Classif.)

Thorax gris. Abdomen noir. Antennes noires.

Long. 1 ¼ l.

Commune.

Tachidromyie bicolore; *T. bicolor,* Meig. (Cla[illegible]); Fab. *(Syst. antliat.)*

Thorax gris. Abdomen noir. Antennes noires à premier article fauve.

Long. 1 ¾ L.

Commune.

Tachydromyie flavicorne; *T. flavicornis,* N.

Thorax gris. Abdomen noir. Antennes fauves.

Long. 1 l.

Front blanc; occiput noirâtre. Trompe noire; palpes blancs et velus. Antennes d'un fauve pâle, avec le style noir. Thorax gris. Abdomen d'un noir peu luisant. Pieds d'un fauve très-pâle. Balanciers blanchâtres. Ailes à nervures jaunâtres.

Peu commune.

Tachydromyie soyeuse; *T. sericea*, N.

Thorax d'un jaune soyeux. Abdomen noir, bordé de gris.

Long. 1 l.

Front d'un blanc argenté; occiput d'un jaune grisâtre, soyeux; dessous de la tête d'un gris clair. Yeux d'un brun noirâtre. Trompe noire; palpes d'un blanc argenté. Antennes jaunes, à dernier article et style noirâtres. Thorax d'un jaune grisâtre, soyeux. Abdomen d'un noir luisant, avec les côtés gris. Pieds d'un fauve pâle, avec l'extrémité des articles des tarses noire. Balanciers blanchâtres. Nervures des ailes jaunes.

Peu commune.

Tachydromyie jaune; *T. flava*, N.

Jaune. Dernier article des antennes noir.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un jaune fauve, assez clair. Yeux d'un brun noirâtre. Front blanc; occiput d'un gris clair. Trompe jaunâtre, avec l'extrémité obscure. Antennes à dernier article et style noirs. Thorax mat. Abdomen luisant. Articulations des articles des tarses obscures. Nervures des ailes jaunes.

Peu commune.

Tachydromyie tachée; *T. maculata*, N.

Thorax fauve, marqué d'une tache noire de chaque côté.

Long. 1 l.

Tête noire. Premier article des antennes fauve, dernier noir. Thorax fauve, marqué d'une bande noire de chaque côté.

Tachydromyie cuivreuse; *T. ænea*, N.

Noire. Thorax d'un vert brillant.

Long. 1 l.

Thorax d'un vert brillant foncé. Abdomen d'un noir luisant. Pieds noirs, velus; extrémité des cuisses et base des jambes antérieures fauves.

Rare.

TACHYDROMYIE front blanc; *T. albifrons*, N.

Noire. Front blanc. Premier article des antennes fauve.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

Noire. Palpes fauves. Front blanc. Premier article des antennes fauve. Pieds fauves, avec les cuisses antérieures et intermédiaires noires, à genoux fauves. Balanciers d'un fauve pâle. Nervures de la base et du bord extérieur des ailes fauves.

Peu commune.

TACHYDROMYIE noire; *T. nigra*, N.

Noire. Front noir. Antennes noires.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Entièrement noire, à l'exception des pieds fauves. Cuisses postérieures noirâtres, à base et extrémité fauves; les quatre derniers articles des tarses noirs. Balanciers d'un blanc jaunâtre.

Peu commune.

TACHYDROMYIE tibiale; *T. tibialis*, N.

Noire. Jambes antérieures renflées. Nervure medio-externe bordée de brun.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir peu luisant. Palpes jaunes. Antennes jaunes avec l'extrémité du dernier article et le style obscurs. Pieds d'un jaune sale; cuisses antérieures, avec une tache noirâtre en-dessus, vers les deux tiers de la longueur, et une ligne noire en-dessous, dans toute la longueur; jambes antérieures renflées vers l'extremité, noires, avec la base jaune; premier article des tarses antérieurs noir; pieds intermédiaires grêles; jambes postérieures obscures, avec un anneau jaune au milieu; derniers articles des tarses postérieurs noirs. Ailes à bord extérieur noir vers le milieu, et à nervure médio-externe épaisse et bordée de noir.

Rare, dans les bois.

TACHYDROMYIE pygmée; *T. pygmea*, N.

Noire. Thorax luisant. Ailes transparentes.

Long. $\frac{2}{3}$ l.

D'un noir luisant. Ailes transparentes. Hanches et base des cuisses, jambes et premiers articles des tarses fauves.

Peu commune.

TACHYDROMYIE cimicoïde ; *T. cimicoides*, Meig., Fab.
*Sicus cimicoides*, Latr.
*Musca cimicoides*, Fab. *(Ent. syst.)*

Ailes marquées de deux bandes noires.

Long. 1 l.

Assez commune. Il y a une variété qui a les deux bandes noires des ailes réunies au bord extérieur.

BICELLAIRE ; *bicellaria*, N.

Trompe plus courte que la tête, conique. Les deux premiers articles des antennes courts, cylindriques, et paraissant n'en faire qu'un ; le troisième conique, terminé par un style alongé.

Pieds grêles, assez alongés. Cellule stigmatique grande, alongée ; médiastine nulle ; marginale étroite, surtout vers l'extrémité ; sous-marginale élargie à l'extrémité ; deux discoïdales, l'extérieure étroite, l'intérieure plus grande, terminée en pointe ; quatre du bord postérieur, deuxième fort rétrécie vers la base, et paraissant pétiolée, troisième fort grande et légèrement sinueuse ; anale étroite, de la longueur de la discoïdale externe ; nervure axillaire atteignant le bord de l'aile.

Le petit insecte qui m'a déterminé à proposer ce nouveau genre, est très-voisin des Tachydromyies : il ne s'en distingue nullement par la forme générale du corps, ni par la plupart des organes en particulier ; cependant, plusieurs légères différences, qui, considérées isolément, ne donneraient aucun droit de l'en séparer, me paraissent acquérir une importance suffisante par leur réunion. Il a les pieds grêles, et rien n'indique qu'il puisse s'en servir, comme ces insectes, pour saisir sa proie. Les nervures de ses ailes ne sont pas moins différentes ; la présence de la cellule stigmatique, le nombre de celles du

bord postérieur, et la forme de l'anale, sont des caractères distinctifs; enfin, il a la trompe un peu plus courte que les Tachydromyies. Quant aux palpes, la petitesse de cet insecte et l'état de dessication dans lequel étaient les individus que j'ai observés, ne m'ont pas permis de les apercevoir.

Plus cet insecte s'éloigne du genre précédent, plus il se rapproche des Empis; et si l'observation nous apprenait que ses palpes sont relevés comme dans ce dernier genre, on ne pourrait se dispenser de l'y comprendre; car, il ne s'en écarterait guère alors que par la brièveté de la trompe et par une légère différence dans les ailes. Il ne manque, en effet, qu'une petite nervure transversale pour former une troisième cellule discoïdale, et reproduire presqu'entièrement celles des Empis.

BICELLAIRE noire; *Bicellaria nigra.*

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

D'un noir mat. Ailes légèrement obscures; stigmate obscur. Assez rare.

EMPIS; EMPIS. *Empis,* Linn., Schæff.; Schr., Fab., Deg., Oliv., Vill., Ross., Latr., Cuv., Lam., Panz., Waelck., Meig., Ill., Scheli. — *Asilus,* Linn., Geoffr., Scop. — *Platyptera,* Meig., Latr.

Trompe ordinairement plus longue que la tête; palpes relevés, et en partie cachés dans une cavité du front. Antennes ordinairement de trois articles distincts; le premier cylindrique, le second court, obconique ou subturbiné, le troisième plus grand, conique alongé ou subulé, et terminé par un style court, peu distinct de l'article même, et paraissant uniarticulé dans plusieurs.

Pieds ordinairement simples, grêles; les postérieurs ordinairement alongés. Cellules médiastine et stigmatique des ailes peu ou point distinctes; marginale étroite; sous-marginale tantôt simple, tantôt double; trois discoïdales, dont les deux antérieures d'égale longueur; quatre du bord postérieur; anale

étroite, plus courte que les discoïdales; nervure axillaire atteignant le bord de l'aile.

Jusqu'ici les Empides ne nous ont offert que des genres peu nombreux en espèces, et des insectes de si petite taille, qu'ils étaient restés, pour la plupart, inconnus ou négligés jusqu'à nos jours. Les Empis, genre primitif, connu et nommé par Linné, présentent, malgré les démembremens qu'ils ont subis, un grand nombre d'espèces, et quelques-unes atteignent une grandeur médiocre, ou se font remarquer par quelque partie de leur organisation généralement très-diversifiée. Les nombreuses modifications qui affectent les principaux organes, tels que la trompe, les antennes, les pieds, les ailes, altèrent peu, cependant, l'unité du genre, par la raison qu'elles sont peu importantes, qu'elles paraissent isolées et assez indépendantes les unes des autres, et que le caractère générique le plus essentiel, je veux dire les palpes relevés, est invariable. La longueur de la trompe atteint quelquefois l'extrémité du corps, ou s'étend à peine au-delà de la tête. Elle est, en beaucoup d'espèces, plus longue dans les femelles que dans les mâles. Les antennes varient dans les dimensions des deux premiers articles; ordinairement distincts l'un de l'autre, et d'égale longueur, ils se confondent dans les petites espèces; dans quelques autres, le premier s'alonge considérablement, et égale le troisième. Les variations qu'éprouvent les ailes, se bornent à la cellule sous-marginale qui, seule dans quelques espèces, en renferme le plus souvent une seconde plus ou moins alongée. Les pieds, beaucoup plus variés, ont tantôt les tarses antérieurs, et tantôt les postérieurs dilatés en larges cuillerons. Les cuisses et les jambes s'aplatissent et se couvrent, dans quelques-uns, de deux rangs de barbes comme les plumes des oiseaux; les cuisses postérieures de plusieurs s'enflent en massues, se garnissent inférieurement de pointes, et forment, avec les jambes, des crochets semblables à ceux que présentent les

pieds antérieurs des Chélipodes, et les intermédiaires de Tachydromyies; de sorte que la faculté de saisir la proie réside tour-à-tour dans chacun de ces organes. Enfin, on trouve encore de la diversité dans l'appareil sexuel des Empis mâles, qui est très-compliqué : les valves qui l'enveloppent, les pinces dont il est muni, un long filet inséré à sa base, tout se modifie de plusieurs manières.

Nous connaissons fort peu les différences que produit sans doute sur les habitudes des Empis cette variété d'organisation; nous savons seulement que les uns se réunissent par troupes dans les airs, et volent en bourdonnant, surtout dans le calme d'une belle soirée; que d'autres voltigent à la surface des eaux. Il y en a qui vivent en société sur les Agarics. Tous fréquentent les végétaux, mais les uns se posent sur le feuillage, un plus grand nombre sur les fleurs, et, de préférence, sur celles des Ombellifères et des Synanthérées. Ils plongent leur trompe dans le tube des plus petites corolles, pour y puiser le suc des nectaires; cependant la facilité avec laquelle ils peuvent satisfaire ce goût innocent, ne paraît rien ôter à l'appétit carnassier qui les porte à détruire les autres insectes, et même quelquefois leurs semblables.

1. Deux cellules sous-marginales aux ailes.

A. Trompe alongée. Deuxième cellule sous-marginale courte et droite.

Empis boréal; *E. borealis,* Linn., Vill., Latr., Oliv., Meig.

*Empis nigra, etc.,* Deg. (*Mem. ins.,* t. 6, 255. N.° 2. Pl. 14, fig. 17.)

*Platyptera borealis,* Latr., Panz. (*Faun. Ins. Germ., Fasc.* 24, 23.)

D'un gris noirâtre. Ailes d'un brun ferrugineux.

Long. 4 l.

Peu commun. Je n'ai pas remarqué que les ailes fussent plus arrondies que dans les autres espèces; mais il me semble que

celles des mâles sont généralement un peu plus larges que celles des femelles.

Empis livide; *E. livida,* Linn., Fab., Vill., Oliv., Latr., Meig. (Asile N.° 18), Geoffr.

*Empis grisea fusca,* Deg.

Roussâtre. Thorax rayé. Base des ailes et pieds ferrugineux.

Long. 4 l.

Fort commun.

Empis opaque; *E. opaca,* Fab.

D'un cendré obscur. Pieds ferrugineux.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

Je rapporte à cette espèce un Empis qui a quatre bandes au thorax, l'écusson cendré, l'abdomen d'un noirâtre luisant, avec les deux premiers segmens et le bord extérieur des autres, cendrés, les pieds fauves, avec les hanches, l'extrémité des cuisses et les tarses noirs. On le confond facilement avec le précédent.

Commun.

Empis stercoral; *E. stercorea,* Linn., Fab., Vill., Oliv., Meig., Latr. — *Asilus ferrugineus,* Scop.

Ferrugineux. Yeux d'un brun noirâtre. Thorax marqué d'une ligne noire.

Long. 3 l.

Fort commun.

Empis à longues antennes; *E. longicornis,* N.

Premier article des antennes alongé. Dessus du corps noirâtre.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

D'un roux ferrugineux. Trompe noire; lèvre supérieure fauve, noirâtre à l'extrémité. Occiput et yeux noirâtres. Front du mâle aussi large que celui de la femelle; un point enfoncé entre les antennes et les yeux lisses; antennes noires; premier article alongé. Thorax marqué de trois bandes noirâtres, dont

les latérales n'atteignent pas le bord antérieur. Dessus de l'abdomen marqué d'une bande longitudinale noirâtre, formée par une tache triangulaire sur chaque segment. Tarses obscurs. Ailes légèrement jaunâtres à la base.

Commun sur les fleurs. C'est peut-être l'*E. testacea* de Fab. *(Syst. antliat.)*

Empis fauve; *E. fulva,* N.

Premier article des antennes alongé. Corps entièrement fauve.

Long. 2 $\frac{3}{4}$ l.

Fauve. Lèvre inférieure obscure. Yeux lisses noirâtres. Antennes noires, premier article alongé. Tarses obscurs. Ailes légèrement roussâtres.

Assez commun.

Empis à cuisses renflées; *E. femorata,* Meig., Coqueb.

*Empis sericea,* (Encycl. méth.)

Cendré. Cuisses postérieures renflées.

Long. 3 l.

Commun.

Empis cilié; *E. ciliata,* Fab., Gmel.

*Empis pennata,* Panz. *(Faun. Germ.* 91, 22.)

*Empis boja,* Schr. *(Faun. boic.* 3, 2572.)

*Empis pennipes,* Meig. (Classif. 1, 219, 2); Schæff. *(Icon.,* tab. 192, 3.)

D'un noir luisant. Bord extérieur des ailes noir. Cuisses postérieures et intermédiaires des femelles ciliées.

Long. 4, 5 l.

Assez commun au mois d'Avril.

Empis penné; *E. pennata,* Panz., Fab.

Noir. Trompe fort longue. Les quatre pieds postérieurs ciliés

Long. 2 l.

Commun.

Empis velu; *E. villosa*, N.

D'un gris noirâtre, fort velu. Pieds postérieurs alongés.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

D'un gris noirâtre, couvert de poils gris. Trompe assez alongée. Yeux bruns. Thorax marqué de trois lignes noires peu distinctes. Pieds noirs; postérieurs alongés; jambes postérieures légèrement renflées. Balanciers jaunâtres. Ailes transparentes, avec la base d'un jaunâtre pâle; stigmate peu distinct; ailes obscures, et stigmate noirâtre dans les femelles.

Empis rufipède; *E. rufipes*, Linn. (Encycl. méth.; Mus. Lis., *pars entom.*, p. 135, N.° 212.)

Cendré. Pieds ferrugineux.

Long. 2 l.

Assez commun.

Empis noirâtre; *E. nigricans*, N.

Noirâtre, couvert de poils gris. Ailes obscures. Cuisses postérieures ciliées dans les femelles.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Assez commun.

Empis nain; *E. nana*, N.

Noir. Cuisses postérieures ciliées dans les femelles.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Entièrement noir. Ailes à base un peu roussâtre dans les femelles.

Commun.

Empis leucoptère; *E. leucoptera*, N.

Noir. Ailes d'un blanc de lait.

Long. $\frac{1}{2}$ l.

Fort commun au printemps.

B. Trompe courte et épaisse. Deuxième cellule sous-marginale alongée et sinueuse.

Empis mélanocéphale; *E. melanocephala*, N.

Thorax ferrugineux. Tête noirâtre.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Tête noirâtre. Trompe noire. Yeux bruns. Thorax ferrugineux. Abdomen obscur. Tarses obscurs. Ailes transparentes; stigmate obscur; nervure axillaire n'atteignant pas le bord de l'aile.

Peu commun.

Empis maure; *E. maura*, Fab., Meig., Latr. (Encycl. méth.), Vill. Asile, N.° 20, Geoffr.

*Asilus crassipes*, Fourcr.

Noir. Tarses antérieurs dilatés et ciliés.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l.

Peu commun.

Empis crassitarse; *E. crassitarsata*, N.

Noir. Tarses antérieurs très-dilatés, non ciliés.

Long. 2 l.

Noir. Deuxième article des antennes peu distinct. Thorax à trois lignes mates, un peu chagrinées. Premier article des tarses antérieurs dilaté et déprimé. Ailes transparentes; stigmate obscur, alongé.

Peu commun.

Empis luisant; *E. nitens*, N.

Noir. Tarses antérieurs légèrement dilatés dans les mâles.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir luisant. Premier article des tarses légèrement dilaté dans les mâles. Balanciers noirs. Ailes un peu obscures; stigmate noirâtre.

Commun.

Empis quadriligné; *E. quadrilineata*, N.

Cendré. Thorax marqué de quatre lignes noires et alongées.

Long. 2 l.

D'un gris cendré roussâtre. Thorax marqué de quatre lignes

noires, dont les latérales n'atteignent pas l'extrémité. Premier article des tarses antérieurs dilaté et déprimé dans les mâles. Balanciers pâles. Ailes transparentes; stigmate obscur.

Commun.

Empis interrompu; *E. interrupta,* N.

Cendré. Thorax marqué de quatre lignes noires, dont les intermédiaires sont courtes.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

D'un gris obscur. Thorax cendré avec quatre lignes, dont les intermédiaires sont loin d'atteindre l'extrémité.

Peu commun.

Empis pâle; *E. pallens,* N.

Noirâtre. Pieds roussâtres.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Noirâtre. Thorax marqué de trois lignes noires. Abdomen d'un roussâtre obscur, avec le bord postérieur des segmens noir. Pieds d'un roussâtre pâle, avec une partie des jambes et les tarses noirâtres (les pieds antérieurs et intermédiaires velus dans les mâles, surtout au côté extérieur); premier article des tarses antérieurs renflé. Ailes transparentes; stigmate noirâtre et alongé.

Rare.

2. Une seule cellule sous-marginale.

Empis appendiculé; *E. forcipata,* Fab. (Encycl. méth.)

Cendré. Ailes oblongues; une tache costale noire. Abdomen appendiculé.

Long. 3 l.

Assez rare.

Empis bicolor; *E. bicolor,* N.

Fauve. Thorax cendré.

Long. 2 l.

Tête noirâtre. Trompe peu alongée. Les deux premiers articles

des antennes ferrugineux; le troisième noir. Yeux bruns. Thorax d'un gris cendré, marqué de trois lignes noires. Abdomen ferrugineux. Pieds fauves, velus; cuisses postérieures légèrement renflées et munies de pointes du côté inférieur; jambes postérieures arquées à l'extrémité. Ailes légèrement roussâtres.

Assez rare.

Empis barbu; *E. barbata, N.*

Les quatre pieds postérieurs fauves, garnis de barbes noires.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Front argenté. Trompe brune, peu alongée. Antennes fauves; troisième article noir. Yeux bruns. Thorax gris, marqué de trois lignes plus foncées et garnies de poils. Abdomen fauve. Pieds fauves; tarses obscurs; cuisses et jambes postérieures et intermédiaires munies de barbes noires. Ailes légèrement jaunâtres au bord extérieur.

Assez rare.

Empis longirostre; *E. longirostris, N.*

Noirâtre. Pieds alongés.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Noirâtre. Trompe alongée. Pieds obscurs et alongés. Ailes transparentes; stigmate pâle.

Rare.

Empis longipède; *E. longipes,* Meig. (Classif.)

Noir. Premier article des tarses postérieurs dilaté dans les mâles; cuisses et jambes munies de barbes.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Assez commun. (1)

(1) Peu de jours avant que cette Monographie des Empides ait été livrée à l'impression, nous avons reçu le troisième volume, publié en 1822, de l'ouvrage allemand de M. Meigen, sur les Diptères de l'Europe. Ce volume, qui justifie toute l'impatience avec laquelle il était

attendu, comprend les familles des Empidies, des Tachydromyies, des Vésiculeux, des Stratiomydes et des Syrphies. Ces familles présentent un très-grand nombre d'espèces nouvelles, décrites avec une vérité admirable, et plusieurs nouveaux genres établis d'après des observations extrêmement approfondies sur l'organisation extérieure.

M. Meigen divise les Empides, tels que nous les avons considérés d'après M. Latreille, en trois familles, les Hybotins, les Empidies et les Tachydromyies. Nous avons déjà parlé de la première, qui est décrite dans le second volume de cet auteur. Les Empidies ont pour caractères les palpes relevés et les antennes de trois articles. Cette famille est composée des genres Hilara, Empis et Rhamphomia, formés des trois divisions du genre Empis, de Latreille, et des genres Brachystoma et Gloma, que nous ne connaissons pas.

La famille des Tachydromyies est caractérisée par les palpes couchés sur la trompe et par les antennes de deux articles distincts. Elle est composée du genre Hemerodromyia, qui comprend nos Chélipodes, Chélifères et Dolichocéphales, et des genres Tachydromyia et Drapetis; ce dernier nous est inconnu.

Nous n'avons pas trouvé dans l'ouvrage de M. Meigen l'insecte dont nous avons formé le genre Bicellaire.

Voici les noms que cet auteur donne à celles de nos Empides que nous avons reconnues dans son ouvrage :

| | |
|---|---|
| *Chelipoda minor;* | *Hemerodromyia mantispa*, Meig.; |
| *Chelifera raptor;* | *Hemerodromyia monostigma;* |
| *Dolichocephalus maculatus;* | *Hemerodromyia irrorata;* |
| *Tachydromyia flavicornis;* | *Tachydromyia flavicornis;* |
| *Tachydromyia pygmea;* | *Tachydromyia minuta;* |
| *Tachydromyia sericea;* | *Tachydromyia pallidiventris;* |
| *Tachydromyia cinicoides, var.;* | *Tachydromyia connexa;* |
| *Empis fulva;* | *Empis lutea;* |
| *Empis leucoptera;* | *Empis chioptera;* |
| *Empis nana;* | *Empis vitripennis;* |
| *Empis 4-lineata;* | *Hilara 4-vittata;* |
| *Empis nitens;* | *Hilara chorica;* |
| *Empis crassitarsata;* | *Hilara nigrina;* |
| *Empis pygmæa;* | *Rhamphomyia longipes.* |

# DESCRIPTION

## D'UN VER FILIFORME, RENDU PAR LE VOMISSEMENT;

*par M.* C. D. DEGLAND, *Membre résidant.*

20 OCTOBRE 1820.

Le ver dont il va être question fut rendu par un enfant de huit ans, le 5 Juin 1819, à la suite de l'administration d'un vomitif; je le recueillis et l'examinai avec soin. Il avait le corps cylindrique, nu, lisse, résistant au toucher, égal et noirâtre dans presque toute son étendue, long de quinze à seize centimètres sur un millimètre et demi de diamètre. Il se contournait de mille manières, et jamais il n'était en repos.

L'une de ses extrémités, que je regarde comme l'antérieure, sans cesse en mouvement d'oscillation de droite à gauche, était un peu plus mince, arrondie et terminée par un point noir; l'autre extrémité, un peu plus grosse et d'une couleur plus foncée, présentait une bifurcation distincte qui s'agrandissait et se resserrait de temps en temps. Cette extrémité était presque constamment recourbée, et embrassait parfois le corps de l'animal; elle me parut moins vivante que la partie opposée.

Vu à une loupe de six à sept lignes de foyer, le point noirâtre de l'extrémité arrondie avait l'apparence du limbe d'un tube cylindrique. La bifurcation de l'autre extrémité était représentée par deux petits appendices arrondis à l'extérieur, aplatis légèrement en-dedans, et terminés par une pointe mousse; la couleur était la même que vu à l'œil nu.

Examinée au microscope, à la lentille de six lignes, la peau

était de la couleur de terre d'ombre, poreuse, parsemée de petits points sphériques, saillans, disposés en cercle, paraissant blanchâtres, dont la distance était égale à peu près à trois ou quatre fois le diamètre de chacun d'eux. L'extrémité antérieure était arrondie, et présentait au centre un petit tubercule sphérique qui me parut spongieux.

Vu ensuite à la lentille d'un millimètre de foyer, le tubercule de l'extrémité antérieure était plus saillant ou plus aplati par momens.

Le 11 Juin, le quart postérieur était dans un état complet d'inertie à son union avec les trois quarts antérieurs qui étaient très-vivans; il parut aplati et recouvert d'un duvet de moisissure à l'œil nu et à la loupe; au microscope, il parut déchiré.

Les jours suivans, on s'aperçut qu'une plus grande partie du ver restait dans l'inaction et brunissait légèrement. Il ne donna plus de signes de vie le 26 Juin; je le trouvai aplati, rubané, au milieu de l'eau. Je l'ouvris, et je ne pus y remarquer qu'un canal cylindroïde qui s'étendait d'une extrémité à l'autre. Les petits points sphériques dont j'ai parlé avaient disparu.

Ce ver s'est-il engendré dans le corps de l'enfant, ou a-t-il été avalé? A quel genre de vers appartient-il, et quelle est son espèce? Voilà des questions qui se présentent naturellement et qu'il n'est pas aisé de résoudre. Ce ver aura été probablement avalé lorsqu'il était fort petit, ou bien le germe imperceptible de cet individu aura été introduit dans les voies digestives, et s'y sera développé; peut-être la chaleur humaine a-t-elle favorisé son accroissement. S'il est vrai que des reptiles ont pu vivre dans l'intérieur de nos organes et en sont sortis vivans après un laps de temps plus ou moins long, pourquoi ces vers, dont l'organisation est moins parfaite encore, ne pourraient-ils pas exister dans le corps de l'homme, et s'y développer? Ce qui me fait croire surtout que ce ver est étranger à l'espèce humaine, et ne s'y est trouvé qu'accidentellement,

c'est qu'il a vécu près d'un mois dans de l'eau de puits, dont la température est bien différente de celle de notre corps. Vainement on chercherait à obtenir le même résultat avec les vers intestinaux proprement dits; lorsqu'ils sont rendus, ils ne tardent pas à périr. La mort de notre ver est due vraisemblablement à une pression trop forte, exercée sur son corps par la mère du malade, qui cherchait à s'assurer si c'était réellement un être vivant.

M. Judas, pharmacien et professeur à l'hôpital militaire d'instruction de Lille, en herborisant dans une prairie environnée de fossés presque à sec, trouva un ver filiforme dans la fiente récente d'un cheval qui paissait; il le reconnut pour être le *Dragonneau chanterelle*, et le conserva trois jours vivant.

M. Martin, médecin distingué de cette ville, m'a assuré qu'une demoiselle de quinze à seize ans fut attaquée, l'an dernier, de coliques violentes, et qu'elle rendit par l'anus un ver filiforme, qui ressemblait à celui qui fait l'objet de cette observation.

Dans ces deux cas, comme dans celui que je rapporte, l'animal aura été avalé avec de l'eau de source presque tarie. Pendant tout l'été dernier, un grand nombre de nos puits furent à sec, et le reste ne contint que fort peu d'eau. C'est sans doute à cette sécheresse extraordinaire qu'il faut attribuer ces exemples de vers filiformes, rendus soit par l'estomac, soit par l'intestin.

Il n'est pas moins difficile de déterminer le genre et l'espèce de ce ver. Les naturalistes qui ont fait une étude particulière des vers filiformes laissent tant à désirer, que j'ose à peine émettre mon opinion sur un objet qui a attiré si souvent leur attention, et toujours avec trop peu de succès. Ces savans ne sont pas d'accord, d'ailleurs, relativement aux caractères qui doivent faire distinguer ces animaux entre eux; les uns prennent la tête pour la partie postérieure, et d'autres, la partie postérieure pour l'antérieure. Il en est qui ont observé une

bouche terminale, et quelques-uns n'ont vu ni bouche, ni anus. Enfin, ces vers sont réunis, dans certains ouvrages, en un seul genre, et dans quelques autres, ils forment deux genres distincts. La différence qui a paru suffire pour les distinguer est si légère, qu'elle me semble dénuée de tout fondement. En effet, comme le fait observer fort judicieusement M. de Lamarck, *des différences d'habitations n'équivalent pas à celles de l'organisation et ne sauraient offrir un caractère véritablement générique* C'est aussi le sentiment de Rudolphi et du docteur Blainville.

Quoiqu'il en soit, je regarde le ver qui a été rendu par notre malade, comme un *Gordius aquaticus*. Il est parfaitement semblable à quatre individus de cette espèce que je me suis procurés, et que j'ai examinés comparativement. Sur chacun d'eux j'ai remarqué une extrémité bifide, et malgré toute l'attention que j'ai apportée dans mes recherches, je n'ai point vu les plis transverses qui marquent les articulations du *Gordius*, ni le système nerveux à cordons noueux dont parle M. Cuvier. Cet habile naturaliste n'a pas eu, sans doute, l'occasion de pouvoir bien examiner cette espèce de ver filiforme ; il s'est laissé tromper par quelques apparences, ou il a pris un autre individu pour celui-ci. La description qu'il en fait est si différente de celle de Linné, de Lamarck, de Bosc, de Blainville, etc., que je ne puis croire qu'il ait vu véritablement le *Gordius*.

# EXTRAIT

## D'UNE NOTICE SUR LE PALMIER MARIN;

*Par M.* SACHON, *Membre résidant.*

1.er MARS 1822.

ON sait que Guettard a désigné, sous la dénomination de *Palmier marin*, un genre de Polypiers dont il a donné une description très-détaillée dans les Mémoires de l'Académie royale des sciences de Paris, année 1755. Il l'a appelé ainsi, à cause de la ressemblance de sa conformation extérieure avec celle de l'arbre qui porte ce nom. Le hasard ayant procuré à M. SACHON quelques débris pétrifiés de ce singulier animal, (1) notre collègue les étudia avec soin, et put constater sur les fossiles qu'il avait sous les yeux, et qu'il a offerts à la Société, toute l'exactitude de la description que Guettard en a faite.

Parmi les *astroïtes* et *entroques* qui, par leurs articulations mutuelles, constituent le *Palmier marin*, on en trouve de circulaires, de pentagones, avec des côtés plus ou moins droits :

(1) M. SACHON les reçut d'une jeune dame, « qui les avait recueillis » elle-même sur une éminence isolée, où est bâti le village de l'Étoile, » à trois quarts de lieue (nord) de Lons-le-Saulnier, dans le départ- » tement du Jura. Ce village est cité par Guettard, parmi les » endroits de la France où l'on trouve des fossiles de cette espèce. Il » est probable qu'ils y existent en grande quantité, puisque ceux dont » il est ici question avaient été ramassés par milliers à la superficie » du sol. » M. SACHON a beaucoup regretté de n'avoir pas connu cette particularité, lorsqu'il fit un voyage au Jura, parce qu'au moyen de quelques fouilles qu'il aurait fait pratiquer, il aurait pu découvrir des faits intéressans sur ce genre encore si peu connu.

eux observés par M. Sachon avaient des *dimensions très-variables*, mais tous offraient une forme étoilée. Leur examen attentif lui a suggéré les réflexions suivantes :

« 1.° Guettard dit que dans le *Palmier marin* qu'il a vu » dans le cabinet de M. de Boisjourdain, le diamètre du haut » de la tige est d'environ trois lignes, et celui du bas d'environ » trois lignes et demie; il dit aussi que les premières ver- » tèbres (1) de la colonne (les plus voisines de la tête) ont » cinq rayons bien distincts et séparés les uns des autres, » tandis que les rayons des dernières sont réunis par une ma- » tière intermédiaire qui fait du tout un corps continu, sem- » blable à une petite roue pleine. Les vertèbres qui forment » un des *entroques* observés par M. Sachon, ont un diamètre » de trois lignes et demie, et leurs rayons sont bien séparés; » donc ce tronçon, en supposant qu'il ait conservé dans son » état de pétrification des dimensions égales à celles qu'il avait » auparavant, doit avoir fait partie d'un *Palmier marin* plus » grand que celui de M. de Boisjourdain, dans le rapport de » 43 à 27.

» 2.° En supposant que les plus petites *astroïtes* observées » soient semblables à celles présentées par M. Sachon, la plus » petite de ces dernières, ayant à peine une ligne de diamètre, » doit avoir appartenu à un *Palmier* au moins quarante fois » plus petit que celui auquel a appartenu l'*entroque* dont il » vient d'être question. D'un autre côté, si l'on considère » qu'entre ces *astroïtes* de très-grandes et de très-petites di- » mensions, s'en trouvent d'autres intermédiaires, on est » fondé à en inférer qu'elles ont appartenu à autant d'individus » distincts : s'il en était autrement, ces diamètres seraient

(1) Les tranches superposées dont se compose la tige du *Palmier marin*, et qui forment ensemble une espèce de colonne, ont été comparées « à des vertèbres aplaties, dont le contour serait figuré en une » étoile à cinq rayons, ce qui leur a fait donner le nom d'*astroïtes*. »

» à peu-près égaux, puisque leur différence est si petite du » haut au bas de la colonne, et presque nulle pour les *astroïtes* » dont les rayons sont bien séparés. On peut donc conclure, » sans témérité, qu'un grand nombre de *Palmiers marins* » devaient se trouver réunis sur le même point où les fossiles » dont il s'agit ont été recueillis.

» 3.° Parmi les *astroïtes* et *entroques* observés par M. Sachon, » trois sont déformés latéralement, un autre l'est de haut en » bas. Avant leur pétrification, leur substance n'était donc pas » dure, mais un peu flexible, puisqu'elle a cédé, sans se rompre, » à l'effort qui a opéré une si grande déviation dans l'arran- » gement ordinaire de ses parties. Une telle organisation » ajoute encore à la grande mobilité dont doit jouir un animal » formé par la réunion de plusieurs milliers de vertèbres.

» 4.° Plusieurs *astroïtes* observées par M. Sachon ayant des » dimensions différentes, sont collées ensemble; elles ont évi- » demment appartenu à des individus de grandeur différente. » Quelle cause assigner à leur rapprochement, si ce n'est une » violente agitation des parties voisines qui a pu disloquer les » *Palmiers*, en mêler les parties, et les laisser, quand le mou- » vement a cessé, dans l'état de confusion où on les retrouve » aujourd'hui? Cette hypothèse servirait encore à expliquer » pourquoi on a recueilli jusqu'à ce jour si peu d'*encrinites*, » et pas une seule colonne étoilée entière. »

M. Sachon termine sa notice, en faisant remarquer que les mots *astroïte, entroque, trochite, encrinite,* employés dans les Mémoires de l'Académie des sciences, ont, dans les ouvrages modernes sur *l'histoire naturelle, des acceptions plus ou moins éloignées de celles que leur avait données Guettard;* mais il n'en conclut pas moins que la description du *Palmier marin,* suivant Guettard, s'applique parfaitement à la structure connue de cet animal. Comment expliquer cette divergence d'opinion entre des naturalistes d'ailleurs si recommandables?

M. Sachon « pense que les auteurs du nouveau Dictionnaire » d'histoire naturelle n'avaient probablement pas sous les » yeux les Mémoires de l'Académie, quand ils ont rédigé leurs » articles. Cette supposition cesse d'être gratuite, continue » M. Sachon, quand on voit M. Bosc avancer que le *Palmier marin* » a la tige *quadrangulaire*, (elle ressemble à une colonne sil- » lonnée par cinq cannelures presque insensibles en bas); qu'on » ne peut deviner l'usage de ses verticilles de *quatre branches* » *rondes*, (ils sont composés de cinq parties égales entre elles » dans chacun); que du sommet de la tige partent six rameaux » principaux, (le nombre de ces rameaux est de cinq); et toute » espèce de doute cesse quand il affirme qu'on trouve cet animal » dans la mer des Antilles. (1) Il est évident que ce savant » naturaliste n'avait pas présente à la pensée la note jointe au » Mémoire du 13 Janvier 1758, p. 225, volume de la même » année :

» *Quoique la personne qui a envoyé le* Palmier marin *à M. de* » *Boisjourdain, demeure à la Martinique, cet animal n'avait* » *cependant pas été tiré des mers de ce pays; il avait eté apporté à* » *la Martinique par un officier de vaisseau, qui venait des grandes* » *Indes, et qui ne put dire dans quelles mers cet animal avait été* » *pêché.* »

---

(1) Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle, tom. X, p. 223.

# NOTICE

## SUR LA PLUS INTERNE DES ENVELOPPES FLORALES DES GRAMINÉES;

*par M.* Thém. LESTIBOUDOIS, *Membre résidant.*

6 JUILLET 1821.

DANS un essai sur la famille des Cypéracées, appuyé sur les inductions de l'analogie, j'ai démontré que les parties de formes diverses qui entourent immédiatement l'appareil sexuel, constituent un seul et même organe. On observe, en effet, des intermédiaires entre les conformations le plus opposées. Les six soies dures du *Scirpus*, etc., ne diffèrent que par la consistance des longues soies du *Trichophorum*, et celles-ci mènent sans peine aux soies plumeuses du *Carpha*, et de là aux six paquets de soies de l'*Eriophorum*. L'enveloppe du *Fuiræna*, composée de trois soies alternant avec trois paillettes, est le passage naturel qui conduit à l'enveloppe du *Lepidosperma*, composée de six paillettes soudées à la base; de cette dernière on arrive sans difficulté à l'enveloppe monophylle à six divisions de l'*Oreobolus*, et enfin à l'utricule du *Carex*. L'identité de tous ces organes, l'insertion de leurs parties sur un même cercle, leur situation autour des étamines, la position de leurs divisions constamment relative avec ces dernières, démontrent évidemment qu'ils constituent une véritable enveloppe florale, analogue au calice des autres plantes : je l'ai désignée par le nom de *périanthe*. Outre cette enveloppe, les fleurs des Cypéracées sont entourées d'écailles particulières, en plus ou moins grand nombre, entièrement semblables aux bractées qui accompagnent les divisions des panicules; ne pouvant

appartenir à un même système, puisqu'elles sont insérées alternativement et sont plus ou moins éloignées, on doit nécessairement les considérer comme des bractées appartenant à des fleurs avortées. Je leur ai donné dans cette famille le nom de *gamophylle*, parce qu'on en tire des caractères particuliers.

Je viens de donner une description succincte des enveloppes florales des Cypéracées, parce que mon but est de montrer l'analogie qui existe entre les tégumens floraux des Cypéracées et des Graminées, familles qui ont entre elles la plus grande affinité. D'abord, on trouve autour des fleurs des Graminées les mêmes bractées que dans les Cypéracées; seulement, dans les premières, elles sont plus rapprochées, en nombre plus grand et plus constant. Mais, comme par compensation, on n'en remarque pas aux premières divisions des panicules, etc., c'est cette disposition particulière des bractées, dans les Graminées, qui a conduit les botanistes à les considérer comme formant, par leur assemblage, un organe symétrique, tantôt unique, tantôt double, qu'ils ont nommé bâle, glume, etc. Mais l'insertion alternative des glumes internes, leur différence de structure entre elles, leur parfaite analogie avec les bractées, empêchent de les considérer comme un véritable calice, dont le propre est d'entourer régulièrement le réceptacle. Si, ensuite, on fait attention que les bâles externes, parfaitement identiques avec les glumes, sont souvent communes à plusieurs fleurs distinctes, il n'est plus permis de les regarder comme parties symétriques d'un même système : les observations de MM. Desvaux et Turpin ont suffisamment établi cette vérité. Néanmoins, quoique de même nature que les bractées, on peut leur conserver un nom particulier, puisqu'ils servent à établir les genres des Graminées.

Il nous reste maintenant à examiner si nous trouverons dans les Graminées l'organe analogue au périanthe des Cypéracées. Immédiatement autour des étamines, on remarque, dans la

plupart des Graminées, au côté extérieur de la fleur, deux écailles, et trois dans quelques genres, comme l'*Arundinaria*, de Palisot de Beauvois; le *Bambusa gadua*, de Humboldt, etc.; dans ce cas, la troisième est intérieure. Ces écailles sont insérées sur le même plan, sont hypogynes, alternent avec les étamines; lorsqu'il y a six étamines, elles sont tour-à-tour placées entre ces écailles et vis-à-vis d'elles. La consistance de ces parties est entièrement différente de celles des glumes; elles sont minces, transparentes, dépourvues de toutes nervures. Leur forme est variée : elles sont tantôt glabres, tantôt velues, tantôt entières, tantôt bifides ou multifides. Ces organes se remarquent dans toutes les Graminées dont les fleurs sont assez grandes pour permettre d'en faire une analyse exacte.

Quelle est la véritable nature de cet organe ? quel nom doit-on lui donner ? quelle opinion les botanistes ont-ils eu à cet égard ? Micheli, dont les observations paraissent encore si profondes aux botanistes modernes, est le premier qui fasse mention de l'organe qui nous occupe. Sans lui attacher beaucoup d'importance, il le nomme corolle.

Linné et M. de Jussieu lui donnent le nom général d'écailles *(squammæ.)*

Schreber, qui est celui de tous les botanistes qui en a constaté l'existence dans le plus grand nombre d'espèces, le nomme nectaire *(nectarium.)*

MM. Richard et Desvaux le considèrent comme l'analogue des bractées, connues sous la dénomination de glumes, et l'appellent glumelles.

M. Palisot de Beauvois, dans son Agrostographie, sentant combien était grande la différence qui existait entre l'enveloppe interne et les glumes, créa un nouveau mot pour la désigner; c'est celui de *lodicule.*

M. Turpin, dans le deuxième cahier de la troisième année des Mémoires du Muséum d'histoire naturelle, réunit, sous le

nom de *phycostême*, tous les organes qu'il croit être des étamines avortées, et la partie dont nous faisons l'histoire, y est comprise. Nous ne pouvons nous dispenser d'observer que, sous ce nom, l'habile botaniste que nous venons de citer, comprend une foule d'organes essentiellement distincts, et qu'en suivant les inductions fournies par une analogie poussée à l'extrême, on finira par tout confondre. Ainsi, il appelle phycostême cette partie importante que les botanistes connaissent sous le nom de disque, organe glanduleux, distinct des étamines, dont il détermine l'insertion lorsqu'il existe; il donne le même nom à de véritables corolles, quoiqu'éminemment différentes du disque, puisqu'elles enveloppent les étamines, et distinguées de celles-ci, puisqu'elles forment un système extérieur à celui des organes mâles. Il n'est conduit à confondre ainsi deux organes différens que parce que tous deux ont des rapports avec les étamines : mais ces rapports n'établissent pas qu'il y a identité entre eux et les étamines; car, ceci admis, les botanistes ne peuvent plus reconnaître de corolle, puisque celle-ci a toujours la même insertion qu'elles, est souvent soudée avec elles, et a toujours une position corrélative. Enfin, M. Turpin qualifie encore de phycostême ou d'étamine avortée, certains appendices du calice, comme la couronne du Narcisse; puis le périanthe des Cypéracées, et conséquemment l'enveloppe interne de la fleur des Graminées; en dernier lieu, de véritables rudimens d'étamines. Ces derniers ont déjà été nommés par M. Richard *staminodes;* les autres organes sont d'origines diverses et non congénères des étamines. Ainsi, je pense que les botanistes n'admettront pas le nouveau mot de phycostême, surtout pour désigner le tégument propre à la fleur des Graminées. Quant au nom de *lodicule*, créé par M. de Beauvois, il a l'inconvénient de ne pas indiquer la nature de l'organe. On pourrait pourtant le conserver, si l'on voulait donner un nom particulier aux organes, lorsqu'ils revêtent une forme propre à

toute une famille nombreuse; mais alors il faudrait faire ressortir son analogie naturelle.

Le nom de *glumelle*, proposé par MM. Richard et Desvaux, ne peut en aucune manière être admis; il offre une fausse analogie. En effet, les caractères du tégument interne, que nous avons déjà exposés, sont précisément en opposition avec ceux des glumes, qui sont dures, garnies de nervures, insérées alternativement, etc.

On ne peut davantage conserver le nom de *nectaire*, imposé par Schreber : ce mot ne signifie plus qu'une glande florale. On ne peut lui donner plus d'extension, ni confondre avec lui, comme l'a fait Linné pour les Ranunculacées, par exemple, des enveloppes florales qui présentent une forme insolite.

Le nom d'*écailles*, choisi par Linné et Jussieu, ne présente aucune idée sur la nature de l'organe important qu'il s'agit de dénommer.

On est étonné de ne rien rencontrer de satisfaisant, en parcourant les ouvrages des botanistes les plus célèbres jusqu'à Micheli; mais on l'est davantage encore, quand on voit que la sagacité de cet infatigable observateur lui avait fait pressentir la véritable analogie de cet organe qu'il nomme corolle. A la vérité, ce n'est point une corolle, mais on sait que les anciens nommaient ainsi l'enveloppe des organes sexuels, lorsqu'elle était unique, tandis que les modernes la considèrent comme un calice. Nous allons indiquer les faits qui démontrent, d'une manière incontestable, l'analogie de l'enveloppe interne des Graminées avec le périanthe des Cypéracées, c'est-à-dire, avec un calice.

Par sa nature, sa contexture et sa consistance, elle diffère essentiellement des bractées ou glumes : elle enveloppe immédiatement les étamines, elle est hypogyne comme celles-ci; ses parties sont insérées sur le même plan et constituent conséquemment un seul organe. Or, ces caractères sont positivement

ceux du périanthe ou calice. Enfin, un seul caractère pourrait faire croire aux observateurs superficiels que ce n'est point un calice, savoir : que les parties sont au nombre de deux, arrangées sans symétrie, au côté extérieur de l'ovaire, sans corrélation avec la position des étamines. Mais la nature s'est chargée de résoudre cette difficulté. En effet, l'*Arundinaria*, qu'on peut voir figuré dans l'Agrostographie de M. Palisot de Beauvois (pl. 3, fig. 44), a un périanthe formé de trois pièces qui alternent avec les étamines, et qui ainsi offre tous les caractères d'un calice triphylle. Ce qui mérite d'être remarqué, c'est que cette plante a un style trifide, tandis que les Graminées, dont le périanthe est de deux pièces, ont le style bifide; ce qui semble indiquer que le nombre symétrique des Graminées est le nombre trois et ses multiples, comme dans les autres Monocotylédonés, et que les parties d'un ou plusieurs systèmes peuvent avorter. La réalité de ces avortemens va devenir plus évidente : le genre *Stemmatospermum* de M. Palisot de Beauvois, genre formé d'une espèce de *Bambusa* de Schreber, a aussi un périanthe triphylle, et six étamines insérées alternativement vis-à-vis et entre les trois phylles du périanthe. Le *Bambusa gadua* de Humboldt a de même un périanthe triphylle et six étamines qui ont une position semblable; mais on observe que la phylle la plus interne est plus petite. Or, il est digne de remarque que cette phylle interne répond à la bractée ou spathelle la plus interne qui, suivant M. Turpin, est toujours placée sur le côté intérieur de l'ovaire. N'est-il donc pas évident que c'est cette bractée qui empêche la phylle interne de croître dans le *Bambusa gadua*, et que cette même spathelle la fait complètement avorter dans la plupart des Graminées? C'est, en effet, du côté intérieur, garni par la bractée ou spathelle interne, qu'avorte une phylle : on doit en tirer la conséquence que les Graminées ont un périanthe triphylle, dont les parties sont en rapport avec la position des étamines; et si

la symétrie ne s'observe pas dans le plus grand nombre, c'est par avortement, la spathelle interne faisant avorter la phylle intérieure du périanthe, en sorte qu'il ne reste que les deux phylles placées sur le côté extérieur de l'ovaire. Cette structure est indiquée par les caractères propres de l'enveloppe, dévoilée par l'observation des différentes espèces, confirmée par l'analogie avec le calice des Monocotylédonés, et particulièrement des Cypéracées, qui a les mêmes caractères. La véritable nature de l'enveloppe étant donc connue, je pense que les dénominations que lui ont imposées les divers auteurs, ne peuvent plus être admises, et que le mot le plus convenable pour la désigner est celui de *périanthe* ou *calice*.

# NOTICE
## SUR LE FRUIT DES PAPAVÉRACÉES;

*par M.* Thém. Lestiboudois, *Membre résidant.*

7 décembre 1821.

Le champ le plus vaste et le plus fécond qui soit ouvert, en ce siècle, au naturaliste, est celui de l'analogie. Pour qu'il puisse connaître la véritable structure des êtres organisés, il est démontré, par de nombreux exemples, qu'il doit suivre les organes dans les diverses dégradations qu'ils éprouvent, observer les changemens insensibles qu'ils subissent dans les êtres voisins, remarquer enfin toutes les nuances qui peuvent altérer le même type d'organisation. C'est seulement par une comparaison exacte et continue, par l'observation constante des passages successifs qui se trouvent entre deux conformations qui paraissent très-éloignées au premier coup d'œil, qu'on peut les rapporter à un même mode de structure, et, par conséquent, saisir leur véritable affinité. Pour prouver cette assertion générale, si je puis me permettre de citer un exemple qui m'appartient, je ferai voir qu'il est d'une impossibilité complète de reconnaître la nature des enveloppes florales des Cypéracées et des Graminées, si l'on ne suit, d'un œil attentif, les modifications que ces organes subissent dans les différens genres, pour remonter ainsi jusqu'au modèle primitif de leur organisation. Par ce moyen, on peut affirmer, sans crainte d'être réfuté par des faits, que leur enveloppe interne est un véritable *calice* ou *périanthe*. Ce nom seul peut, en effet, convenir à une enveloppe dont les phylles sont insérées sur le

même plan, dont l'ensemble forme un tout symétrique, dont les parties sont en nombre ternaire comme dans les autres familles monocotylédonées, dont les divisions sont alternes et en nombre corrélatif avec les étamines, dont enfin la consistance est différente des autres écailles. Je sais que les caractères de cette enveloppe changent dans les diverses plantes de la même famille; mais justement l'étude comparative nous donne la clef de ces changemens, en nous faisant voir comment ils arrivent, et comment la nouvelle structure reste liée à l'organisation typique.

J'ai dessein aujourd'hui de rapporter à un modèle unique les fruits des Papavéracées qui paraissent si différens. Il doit donc m'être permis de démontrer que l'analogie, par laquelle je compte y parvenir, n'est pas un moyen qui n'a de base que dans l'imagination, mais qu'elle tient à l'étude approfondie et philosophique des faits, et que, sans elle, on ne peut jamais faire qu'une botanique routinière. Pour que cette démonstration ne rencontre aucun contradicteur, il suffit de caractériser, d'un seul mot, cette analogie. Qu'est-elle donc? C'est identiquement l'anatomie comparée. En effet, de même que l'anatomiste recherche, dans les structures simples, le secret des organes qui paraissent compliqués, ou même de ceux dont la destination est entièrement changée; de même le botaniste, par la méthode comparative, retrouve les structures régulières dans celles dont l'apparence est complètement dénaturée. Ainsi, pour appliquer nos idées à des cas particuliers, si l'anatomiste reconnaît les membres des quadrupèdes dans les nageoires des cétacées et même des poissons, en étudiant les diverses transformations qui les altèrent, le botaniste retrouve des corolles dans des organes qui ont entièrement changé de structure et même de fonctions. Cette assertion aurait-elle besoin d'une preuve? Je citerai la famille des Ranunculacées, qui nous en offre un exemple bien manifeste. Parmi ces plantes,

les unes, comme le genre *Ranunculus*, ont une corolle bien distincte; les autres, comme le genre *Aconitum*, paraissent en être dépourvues et offrent, en remplacement, des organes de forme particulière, qu'un grand nombre de botanographes ont appelé nectaires. Mais il est bien facile de faire voir que les plantes ont, aussi bien les unes que les autres, une corolle, et que ces prétendus nectaires ne sont autre chose que cet organe modifié. Voyez, en effet, les pétales du *Trollius*, ils vous offriront les onglets recourbés légèrement en cornet, cornet imparfait, parce que la lèvre intérieure manque tout-à-fait : elle grandit dans la Renoncule, de manière qu'elle forme une petite lame qu'on nomme glande, et qui rend le pétale bilabié, la lèvre extérieure étant très-grande, l'interne très-petite. Dans le genre *Helleborus*, la lèvre interne s'accroît considérablement; elle devient égale à l'externe, et les pétales, alors nommés nectaires, ont la forme d'un cornet parfait. Dans le *Delphinium consolida*, la lèvre interne est très-petite, l'onglet très-court; mais la cavité du cornet est formée aux dépens de la lèvre extérieure, qui se termine inférieurement en un prolongement, en forme d'éperon. Enfin, dans l'*Aconit*, l'onglet s'alonge considérablement; l'éperon, au lieu d'être dirigé en bas, se recourbe supérieurement, et on obtient les pétales en forme de *pistolets*, qu'on observe sous la voûte du calice.

Voilà des faits incontestables, qu'on ne peut établir sans le secours d'une comparaison suivie; ces faits nous montrent la similitude parfaite de l'anatomie comparée et de l'analogie dans la phytologie. Or, sans l'anatomie comparée, point de zoologie; sans l'analogie naturelle, point de botanique. Sans l'anatomie comparée, il faudrait faire de chaque être une étude isolée, indépendante, comme on l'a fait pour le corps humain; encore cette étude serait-elle vague, incomplète, si on ne recourait aux dissections des animaux, parce qu'on trouverait une foule d'organes rudimentaires dont on ne se rendrait pas

raison, comme le ligament cervical, l'appendice cœcal, etc.; les structures obscures resteraient éternellement couvertes d'un voile épais, parce qu'on ne pourrait s'éclairer par des structures plus simples, ou dessinées plus en grand : ainsi, les vésicules pulmonaires resteraient à démontrer, sans les poumons des animaux à cœur univentriculaire. Sans l'analogie, il faudrait étudier en particulier chaque végétal, ou tout au moins chaque genre, parce que ces êtres nombreux n'auraient plus de liaisons entre eux; les mêmes organes prendraient, selon les formes qu'ils affecteraient, des noms différens : ici ce sera une corolle, là un nectaire; là des écailles, ici des soies. On n'a plus que des idées rétrécies : plus de système général, on se perd dans l'immensité des détails; il faut abandonner la science. Si on dédaigne la voie de la comparaison, il est presque impossible d'établir un caractère de classe ou de famille. Ces caractères généraux éprouvent toujours des modifications particulières; elle seule est le fil qui les attache toutes. C'est elle qui va nous faire trouver, dans le fruit des Papavéracées, un caractère qui peut distinguer la famille, parce qu'il appartient à toutes les plantes qui la composent; quoique examinées superficiellement, elles paraissent avoir des fruits d'une structure très-variée. Ce caractère est d'autant plus important, qu'il va lier les deux sections de cette famille, les Papavéracées et les Fumariées, tellement dissemblables, qu'on avait proposé d'en faire deux familles distinctes. Elles seront précisément réunies par cette circonstance de structure du péricarpe qui, en outre, établira l'affinité de la famille avec les voisines.

La famille des Papavéracées est composée, ainsi que nous l'avons dit, de deux sections, distinguées par des caractères fort tranchés : les Papavéracées ont la corolle régulière, les Fumariées la corolle irrégulière. Les premières ont les étamines en nombre indéterminé, les secondes ont le nombre des étamines défini; elles ont, en même temps, ces organes

diadelphiques, tandis que dans les autres les étamines sont libres. Les caractères des stigmates peuvent encore séparer ces deux sections; mais elles sont réunies par d'autres caractères, particulièrement ceux tirés du fruit, comme nous le verrons quand j'aurai exposé sa structure uniforme, de manière qu'elles ne doivent constituer qu'une seule et même famille.

Cette famille touche aux Crucifères et aux Capparidées, et cette affinité est encore établie par la structure du fruit, qui, par conséquent, devient plus importante à étudier. Le nombre des pétales et d'autres particularités de structure la rapprochent encore des Crucifères, dont elle diffère par l'insertion des étamines, et moins bien par leur nombre. On observe effectivement des Crucifères à deux, à quatre, à six et à huit étamines; le nombre deux et quatre est observé assez constamment dans quelques espèces, dont la description est consignée dans les auteurs, le *Lepidium iberis*, par exemple. Le nombre huit me fut une fois offert dans un échantillon du *Cheiranthus cheiri*. Il est vrai que ce ne sont que des anomalies; mais elles feraient peut-être confondre ces plantes avec quelques genres des Papavéracées tétrandres ou octandres, comme l'*Hypecoum* et le *Bocconia*. L'insertion des étamines est constamment différente : dans les Papavéracées, elles présentent l'insertion hypogynique immédiate; en offrant toutefois une variété de cette insertion, dont il n'est point fait mention dans l'excellent chapitre que Richard nous a donné sur cette matière, elles sont insérées, dans le Pavot, sur un prolongement du pédoncule qui supporte un seul fruit. Cette insertion est conséquemment distincte de la polyphorique, dans laquelle les étamines sont insérées autour d'une saillie du réceptacle qui supporte plusieurs ovaires.

Il faut remarquer que cette insertion annonce encore une analogie entre les Papavéracées et les Crucifères, puisque celles-ci ont l'insertion épipodique, variété de l'insertion

hypogynique, caractérisée aussi par l'insertion des étamines sur le prolongement du pédoncule, mais dans laquelle ces organes sont placés sur des glandes séparées.

La disposition de ces glandes, assez importante, puisqu'on a essayé d'en tirer des caractères génériques, n'a pas été, que je sache, décrite avec exactitude. Cette description m'éloignerait trop aujourd'hui de mon sujet, pour que je me laisse aller à la donner avec détail; je me réserve d'en faire l'objet d'un autre Mémoire.

Quant aux Capparidées, elles diffèrent particulièrement par l'embryon demi-circulaire, tandis qu'il est droit dans les Papavéracées. Dans ces dernières, selon M. de Candole, il y a un périsperme, tandis qu'il n'en existe point dans les secondes. Mais, suivant M. de Jussieu, il n'y en a ni dans les uns, ni dans les autres, et M. de Candole pourrait bien avoir admis un périsperme dans les Papavéracées, parce que le genre *Nymphæa*, qu'il y a introduit, en est pourvu. Mais il est hors de doute que ce genre doit être rejeté de cette famille : dans les autres genres, la ténuité des parties rend la vérification très-difficile.

Les caractères distinctifs de ces trois familles ont été établis avec assez de difficulté; non pas qu'en traçant l'ensemble de l'organisation on ne puisse facilement faire ressortir leurs différences; mais je me suis seulement attaché à tracer le caractère général qui les sépare. Les affinités sont plus nombreuses; une des plus remarquables se trouve dans le fruit. On le verra par la description que j'en vais donner.

Un grand nombre de genres de la famille des Papavéracées, le *Corydalis*, l'*Hypecoum*, le *Bocconia*, le *Chelidonium*, le *Glaucium*, ont pour fruit une véritable silique, c'est-à-dire, un fruit à deux valves et à deux placentas ou trophospermes placés entre les valves, de sorte que leurs bords font partie de la périphérie du fruit. C'est en effet là le caractère distinctif de la silique : il est

tout-à-fait inexact de dire, malgré qu'on l'ait imprimé un grand nombre de fois, que la silique ait jamais la cloison, dont les trophospermes forment toujours les bords, contraire aux valves, ou, en d'autres termes, insérée au milieu d'elles : toujours elle leur est parallèle, ses bords étant compris entre elles. Si quelquefois la disposition contraire paraît avoir lieu, c'est que les valves sont fortement carénées, et que la plus petite dimension du fruit est dans le sens de la cloison; mais celle-ci n'en est pas moins parallèle aux valves. On peut s'en assurer dans le *Thlaspi bursa pastoris,* par exemple, au moment de la déhiscence. Or, ce caractère s'observe dans les genres des Papavéracées que j'ai cités plus haut, comme dans les Crucifères. On ne peut pas dire qu'il faut ajouter aux caractères de la silique, que c'est un fruit biloculaire, tandis que le fruit du *Corydalis,* entr'autres, est uniloculaire. Il n'entre pas dans la structure de la silique d'être biloculaire; la cloison qui partage sa cavité carpienne est une fausse cloison, puisqu'elle est formée par du tissu cellulaire, et non par l'endocarpe, lequel est complètement interrompu par les trophospermes; ce qui résulte nécessairement de ce que leurs bords concourent à former la surface extérieure du fruit. Il est d'ailleurs si vrai que la division intérieure du fruit ne peut servir à établir une différence entre la silique des Crucifères et celles des Papavéracées, que, dans les premières, qui ont généralement le fruit biloculaire, on en trouve aussi à une seule loge, comme dans l'espèce de *Raphanus,* dont Tournefort formait le genre *Raphanistrum,* qu'on a rétabli depuis, et que, dans les Papavéracées, dont le fruit souvent n'a qu'une loge, on en trouve qui sont biloculaires, comme dans le *Glaucium.*

Il est donc établi que quelques genres de Papavéracées ont pour fruit une silique, en tout semblable à celle des Crucifères : il reste à démontrer qu'il y a similitude dans la structure des fruits de tous les autres genres, et qu'ils n'offrent que des modifications du même type d'organisation. Rappelons-nous

bien que le caractère essentiel de la silique est d'avoir les trophospermes placés entre les bords des valves. Le nombre des valves n'est qu'une considération secondaire; aussi nous allons le voir varier dans des plantes, qui même ont été renfermées dans un seul genre : ainsi le *Glaucium luteum* a la silique bivalve, tandis qu'elle est trivalve dans le *Glaucium violaceum*. Mais les trophospermes n'en sont pas moins intervalvaires, et conservent, par conséquent, au fruit son caractère primordial.

En avançant dans l'examen des genres, nous allons voir une nouvelle modification qui doit être observée avec une attention scrupuleuse; parce que, si elle nous échappait, nous ne pourrions nous rendre compte de structures encore plus obscurcies. Ce commencement d'altération dans le modèle organique, nous est offert par le fruit de l'*Argemone mexicana*. Ce fruit, qui a été désigné comme une capsule par les botanistes, est à trois ou cinq valves, à trois ou cinq trophospermes intervalvaires. Il est, par conséquent, rattaché aux fruits bivalves par le *Glaucium violaceum*, et lie les premiers avec les fruits multivalves dont il nous reste à parler. Mais la particularité qu'il faut surtout annoter dans ce fruit, c'est que les valves sont soudées, dans leur partie inférieure, avec les trophospermes; ceux-ci ne sont libres et véritablement intervalvaires que supérieurement : fait infiniment précieux, parce que ce fruit, où tous les yeux reconnaissent encore l'organisation siliculiforme, va la démontrer dans ceux où les observateurs superficiels ne peuvent plus l'apercevoir. En effet, on n'a jamais trouvé d'analogie entre la silique et le fruit du Pavot; elle est bien évidente cependant : on en sera, j'espère, convaincu par la description que j'en vais donner.

Ce fruit, qu'on a placé parmi les capsulaires, classe dans laquelle on a entassé une infinité d'organisations différentes, est, selon les auteurs, une capsule percée à son sommet de plusieurs trous. On ne voit là rien qui rattache cette disposition

à celles précédemment décrites. Mais observons ce fruit attentivement, et nous trouverons une ressemblance frappante. Ordinairement ovale ou oblong, il est couronné par un stigmate sessile, en bouclier, dont la substance glanduleuse est disposée en lignes rayonnantes sur le plateau qui présente, à sa circonférence, des crénelures correspondantes à chaque rayon; ces crénelures et ces rayons sont plus ou moins nombreux, selon les espèces. A l'intérieur existe une cavité, dans laquelle font saillie des prolongemens membraneux, en nombre corrélatif aux divisions du stigmate; sur eux est attachée une quantité très-considérable de graines : ils ne sont donc autre chose que les trophospermes. On ne peut les regarder comme des cloisons, pour plusieurs raisons : leur surface n'est pas lisse, comme lorsque c'est l'endocarpe qui les constitue; ils divisent incomplètement la cavité péricarpienne, ils correspondent aux divisions du stigmate. Les véritables cloisons, au contraire, alternent ordinairement avec les lobes stigmatiques. Mais ce qu'il nous importe le plus de remarquer, c'est la déhiscence du péricarpe. Au sommet du fruit, entre chaque crénelure du stigmate, il se forme à la maturité une ouverture, parce que chaque portion des parois qui se trouve placée entre chaque lobe stigmatique, se roule en-dehors, et imite ainsi une petite valve, libre seulement au sommet. Entre chacune de ces valves, se trouve un filet qui est le prolongement du trophosperme correspondant; ces filets tous ensemble supportent le disque du stigmate. Emparons-nous de ces faits pour expliquer la structure de ce fruit. N'est-il pas indubitable que nous trouvons ici des trophospermes intervalvaires, mais soudés avec les valves, dans une si grande étendue, que leur partie supérieure est seule complètement détachée? Ces trophospermes, par leur réunion, supportent le stigmate, comme cela a lieu dans toutes les siliques; et malgré qu'ils soient soudés dans une grande partie de leur longueur avec les valves,

on ne peut se refuser à les croire intervalvaires, puisqu'en effet, supérieurement ils sont libres, sont placés entre les valves et font partie de la surface extérieure du péricarpe. S'ils sont soudés en partie, nous avons vu cette cohésion commencer dans l'*Argemone;* et on est impérieusement forcé d'admettre l'identité de structure, et de ne voir que des différences dans le degré, quand on sait qu'il y a des espèces de Pavots qui ont les valves plus profondément distinctes que les *Argemone*. Je puis citer, en preuve, le *Papaver argemone*, entr'autres, qui a reçu son nom de la conformation de son fruit : ses valves sont au nombre de trois à six, et séparées presque jusqu'à la base. Enfin, si on veut une preuve directe, la nature, qui nous offre des solutions si simples des phénomènes les plus compliqués, ne nous la refusera pas, et achèvera de mettre la vérité dans tout son jour. Qu'on observe des plantes du *Papaver somniferum*, que je choisis parce qu'il est très-commun; qu'on les regarde sécher sur pied et demeurer exposées aux vicissitudes de l'automne, on verra l'épicarpe se détacher naturellement le long des trophospermes, et les laisser libres dans toutes leur longueur, sous la forme de gros faisceaux vasculaires, qui n'étaient réunis avec les parois que parce qu'ils envoyaient des ramifications latérales. Je pourrais montrer des échantillons ainsi desséchés, que j'ai en ma possession. Je ne m'arrêterai pas à prouver que le nombre considérable des valves de certaines espèces de Pavots, n'empêche pas d'établir un rapport parfaitement sensible entre leurs fruits et ceux des autres Papavéracées : nous avons déjà vu ce nombre, dans les autres genres, s'élever graduellement, et, bien plus, varier dans les mêmes genres. S'il fallait, d'ailleurs, une preuve nouvelle du peu d'importance qu'on doit y attacher, j'exposerai qu'il y a des espèces du genre *Papaver* (parmi celles de notre pays ce sont le *Papaver hybridum* et *argemone)* dont le nombre des valves varie de trois à six; ce dont je me suis assuré à

plusieurs reprises. Je pense donc qu'on n'a rien de solide à objecter à la démonstration rigoureuse que je viens de donner, et je regarde comme invinciblement prouvé que le fruit du Papaver est organisé d'après le même modèle que ceux des genres sus-mentionnés.

J'ai déjà fait un grand pas, puisque j'ai trouvé tous les passages intermédiaires entre la silique du *Chelidonium* et du *Corydalis* et la capsule du Pavot. J'ai établi que les fruits dont les trophospermes sont entièrement séparables des valves, ressemblent cependant, dans la partie essentielle de leur contexture, à ceux dont les trophospermes sont soudés avec les valves, dans la presque totalité de leur longueur. Ces faits peuvent nous laisser présumer que si la soudure parvient au degré extrême, les sutures pourront complétement disparaître, sans qu'on puisse nier que ces fruits tiennent encore à l'organisation primitive : il faut mettre cette vérité en évidence.

Il est un fruit clos et indéhiscent qui appartient à une plante des Papavéracées; l'analogie prouvera qu'il doit être regardé comme faisant partie du même système organique : ainsi, en dernière analyse, les péricarpes divers de cette famille ne seront que des variations d'une structure unique. Le fruit dont nous parlons, est celui du genre *Fumaria :* les raisons qui nous font penser qu'il existe une analogie entre lui et ceux que nous avons précédemment décrits, sont les suivantes : 1.° le genre *Fumaria* a une telle affinité avec le *Corydalis*, qui se distingue par une silique vraie, que Linné les a confondus; et, en effet, presque tous leurs organes ont une conformation identique : on est donc en droit de croire que la structure du fruit de la Fumeterre n'est qu'obscurcie, et non différente. 2.° On peut remarquer, avec un peu de soin, les deux lignes qui sont les traces des trophospermes, soudés avec les valves: ceci est fort manifeste dans le *Fumaria media*, par exemple. On observe de plus que la graine est attachée en bas à la réunion

de ces deux lignes, ce qui les montre comme des trophospermes. 3.° Il faut noter que ce fruit est monosperme, que la déhiscence est donc en quelque sorte inutile, et que, dans ce cas, son défaut est d'une importance bien moindre. 4.° L'absence de cette déhiscence ne prouve point une structure différente dans le fruit, puisque, pour prouver un nouvel arrangement dans les parties, il faudrait trouver un fruit déhiscent, dans lequel, néanmoins, les trophospermes ne seraient point intervalvaires, soit qu'ils fussent axiles, pariétaux, ou suturaires. 5.° Enfin, on peut d'autant moins arguer de l'indéhiscence du fruit du *Fumaria,* qu'il n'est point l'analogue de celui du *Corydalis,* etc., que dans la famille qui offre la silique dans toute sa pureté originelle, dans les Crucifères, on trouve cependant des fruits complètement clos dans toutes les époques de leur durée. Sans accumuler les exemples, je citerai les genres *Senebiera, Coronopus, Cakile, Bunias, Crambe,* toutes plantes siliculeuses, et ressemblant par-là au *Fumaria.* J'en trouverai même dans les siliqueuses, comme le genre *Raphanus,* dont quelques espèces ont le fruit indivis, et d'autres lomentacé ou divisé en articles superposés, mais ne s'ouvrant pas le long des sutures. Or, on n'hésite pas à regarder ces fruits comme des siliques, donc il en doit être de même pour celui du genre *Fumaria.*

J'ai fini ici l'énumération des variétés organiques des fruits des Papavéracées. Je pense les avoir toutes ramenées au même type et avoir prouvé leur similitude avec les siliques des Crucifères. En effet, nous avons vu que le fruit du plus grand nombre des genres de la famille dont je m'occupe, offrait une silique en tout conforme à celle des plantes que tous les botanistes s'accordent à nommer, par excellence, siliqueuses ou siliculeuses; que le nombre de loges n'empêche pas l'identité de structure. Deux raisons péremptoires forcent d'en convenir : la première, c'est que le *Glaucium luteum,* etc., a un fruit

biloculaire, comme la masse des Cruciféres; la deuxième, c'est que quelques-unes de ces dernières, comme le *Raphanus*, ont une silique uniloculaire, ainsi que le *Corydalis*, etc. Il est d'ailleurs démontré que le prolongement cellulaire qui divise la cavité péricarpienne n'étant pas formé par l'endocarpe, n'est qu'une fausse cloison. Bientôt nous avons vu le nombre des valves augmenter et varier dans le même genre, passant du nombre deux à un nombre considérable, par tous les intermédiaires, et ces variations s'opérant dans les espèces les plus voisines. Ces modifications, qui ne changent rien à la nature du fruit, dont le caractère essentiel est d'avoir les trophospermes intervalvaires, se rencontrent ensuite avec des altérations qui obscurcissent bien plus la structure primitive : ce sont les soudures partielles. Mais on observe encore leurs diverses graduations. Les valves, soudées dans une petite partie de leur étendue dans l'*Argemone*, le sont davantage dans quelques Pavots; leur extrémité seule est libre et séparée des voisines par les trophospermes dans d'autres espèces. Enfin, dans le genre *Fumaria*, confondu par Linné avec le *Corydalis*, auquel il tient d'une manière inséparable, la structure du fruit est encore démontrée par les traces des trophospermes et l'exemple des silicules entièrement closes.

D'après tous ces faits, je puis légitimement conclure que le caractère indélébile du fruit de toutes les Papavéracées est d'avoir les trophospermes intervalvaires; que ce caractère éprouve quelques variations qui ne changent point la structure première, et que l'observation de ces différentes nuances est précieuse pour établir les genres; que ce caractère, bien qu'obscurci dans quelques espèces, ne se retrouve pas moins dans toutes, et qu'ainsi il sert de lien aux divisions de la famille; qu'enfin c'est lui qui établit de la manière la plus forte l'affinité des Papavéracées avec les familles voisines, telles que les Cruciféres et les Capparidées.

Il me resterait maintenant à présenter quelques observations sur plusieurs genres de cette famille; mais je me propose d'en faire l'objet d'un Mémoire subséquent.

---

# MÉMOIRE

## SUR LES FRUITS SILIQUEUX;

*par M.* Thém. Lestiboudois, *Membre résidant.*

5 Avril 1822.

En m'occupant de l'organisation du fruit des Papavéracées, j'avais, en un seul mot, indiqué le caractère qui pose la limite entre cette famille et les Crucifères, caractère tiré de l'insertion des étamines. Mais je m'étais promis de revenir sur la disposition des organes mâles de ces dernières, et de décrire avec détail les circonstances particulières de leur insertion, qui forme l'attribut exclusif de ce groupe nombreux de végétaux. Alors les travaux de M. de Candolle, consignés dans *les Annales du Muséum d'histoire naturelle* (4.e année, 1.er cahier), n'étaient point parvenus à ma connaissance. Lorsque je sus que ce laborieux et profond botaniste s'était occupé de cet ordre de plantes, si intéressantes par leurs propriétés médicinales, je crus ma tâche remplie; j'allai même jusqu'à penser qu'inutilement j'avais montré l'état normal du fruit des Papavéracées dans les accidens qu'il subit, persuadé que l'illustre auteur du plus vaste ouvrage que les botanistes aient encore entrepris, n'aurait pas manqué de le faire, en indiquant les affinités de la famille qui avait fait l'objet de ses méditations. Je l'avoue, ma surprise ne fut pas modérée, quand je vis qu'il avait à peine effleuré la

description de l'insertion, d'autant plus importante, qu'elle seule peut caractériser d'une manière nette, fixe et précise, la famille des Crucifères. Mais, ce qui m'étonna bien plus, le savant dont l'opinion est accoutumée à faire loi en phytologie, avait pris de la structure originelle des Siliques une toute autre idée que celle que j'en avais donnée, en y enchaînant celle des fruits des Papavéracées.

Volontiers je ferais le sacrifice d'une opinion émise, devant des preuves convaincantes; mais, à leur défaut, je ne saurais fléchir sous un grand nom. Je regarderai toujours comme un devoir d'exposer ce qu'on croit la vérité. C'est ce que je vais me décider à faire; je m'entourerai de faits, contre eux viennent se briser les autorités.

Partant de l'organisation simple de la Silique vraie, j'y ai ramené, par la force de l'analogie, les écarts du même système qu'on remarque dans les genres groupés autour du *Papaver*. Mais la constitution primordiale de la Silique a été méconnue : c'est la première donnée elle-même qu'il faut plus fortement établir. Les faits qui la proclament sont nombreux, et, circonstance digne de remarque, les plus démonstratifs seront, à leur tour, apportés par la connexion nouvelle établie par l'idée-mère, à ce point, que si l'illustre auteur de la nouvelle classification des Crucifères eût connu, dans toute son étendue, la variété d'aspect sous lequel le mode fondamental peut s'offrir, sans tarder il l'aurait admis, tant il est vrai que tout se tient dans les règnes de la nature, que tout est lié par une indestructible chaîne. Ce sont ces admirables concordances qui nous font voir les sciences naturelles appelées à de plus hautes destinées que celles de ne connaître que des individus : trouver la loi de la création, voilà leur propriété. Ainsi, elles sont devenues l'indispensable auxiliaire de la philosophie, en montrant la place de l'homme dans l'œuvre immense dont il est le comble, et en dévoilant les liens qui le retiennent attaché au système universel

Mais quelque vaste, quelque séduisant que soit ce point de vue, il ne doit point me faire oublier l'obligation spéciale que je me suis imposée, ni me faire franchir le cercle étroit dans lequel je me suis renfermé. Ma tâche est de faire apparaître l'essence de la structure de la Silique; à cela vont se borner mes soins. J'ai dit : La loi organique du fruit siliqueux est d'avoir les trophospermes intervalvaires. Une autre manière d'être a frappé M. de Candolle : il voit dans le fruit des Crucifères, « deux carpelles collés ensemble, portant les ovules sur les côtés et séparés par une cloison membraneuse.... Chaque carpelle porte deux placentas (trophospermes) situés très-près du point où ils tendent à se réunir : ces deux placentas se soudent, et il résulte de cette soudure constante deux nervures placentaires, portant chacune deux rangées de graines. En ceci, ce fruit ne diffère pas de celui des Capparidées et des Fumariées, (section des Papavéracées, qui ne diffère pas des autres par la structure de son fruit, ainsi que nous l'avons prouvé). Mais par une disposition propre à la famille des Crucifères, les deux carpelles sont séparés par une cloison membraneuse, dont l'origine anatomique est difficile à déterminer. Il paraît que le bord de chaque carpelle se prolongerait intérieurement, de manière à former une lame mince qui rentrerait dans l'intérieur du fruit, et fermerait chaque carpelle du côté intérieur. » Voilà le propre texte de l'auteur que nous suivons, (p. 190 du Mémoire cité). D'après cet exposé on voit que, pour ce botaniste si justement renommé, le caractère le plus important du fruit dont l'analyse est ici en question, est la présence d'une cloison qui le divise verticalement, comme il le rappelle en disant un peu plus loin, (p. 194) : « Il entre dans l'essence des Siliques d'avoir une cloison. » La considération de la position remarquable des placentas n'est, selon lui, que secondaire; il regarde même cette position comme éventuelle. Il ne laisse à cet égard aucun doute, puisqu'il écrit, (p. 196) :

« Les graines renfermées dans chaque loge, sont destinées irrémissiblement à n'en sortir que par la destruction du tissu péricarpique.... Mais, dans le plus grand nombre de cas, les parois de chaque carpelle se rompent naturellement à la maturité, en suivant une ligne longitudinale très-voisine du placenta : les portions susceptibles de se séparer ont reçu le nom de valves, et de là est venu l'usage de donner aux nervures placentaires le nom d'intervalvaires. » Voilà les deux opinions clairement exposées, les faits se présentent à la discussion.

En considérant la nouvelle théorie, je remarque deux propositions contradictoires : la première est que la Silique est composée de deux fruits accolés; elle ne peut s'accorder avec la seconde qui établit que la cloison est formée par les bords de chaque carpelle qui s'avancent à l'intérieur jusqu'à la rencontre du bord opposé. Une ligne me suffit pour démontrer qu'il est impossible qu'il y ait coïncidence entre ces deux modes de structure. En effet, si la cloison était formée par les deux bords des valves rentrans, et allant à la rencontre l'un de l'autre, nécessairement alors les deux portions du fruit ne seraient pas complètement closes, toutes deux seraient ouvertes intérieurement; et, par conséquent, chacune ne serait point un fruit complet; elle ne serait qu'une portion du fruit, qui, réunie à la voisine, formerait un fruit complet; ainsi la Silique ne serait pas formée de deux fruits accolés. Je n'insiste pas davantage sur ce fait, et je néglige d'en tirer des conséquences; je ne m'en sers que pour établir une division dans la discussion. La cloison est-elle formée par les bords rentrans des valves, ou bien par la soudure des deux valves internes de deux fruits bivalvaires et distincts? Je traiterai la question à fond, et j'entreprendrai de prouver le peu de fondement qu'ont l'une et l'autre propositions.

J'aborde celle qui me paraît plus simple. Non, je ne crois pas que les bords des valves se portent à l'intérieur pour constituer la cloison; voici les faits qui militent en faveur de mon

opinion : 1.° lorsque les valves se replient en-dedans, on remarque une ligne qui indique l'endroit où celle d'un côté commence à toucher celle du côté opposé; comme on le voit, par exemple, dans le genre *Astragalus*, sur la face où naît la fausse cloison formée par les valves. Or, on ne remarque rien de pareil sur le fruit des Crucifères; les placentas ne présentent aucune trace de division longitudinale. 2.° Dans les Péricarpes dont les valves sont rentrantes, la déhiscence vraie n'a pas lieu sur le bord de la cloison, ou, comme on la nomme, elle n'est pas septifrage, mais bien septicide, c'est-à-dire, fendant la cloison elle-même dans toute sa largeur. M. de Candolle, pour échapper à cet argument, avance, ainsi que nous l'avons déjà vu, que la déhiscence, bien que naturelle, n'est pas une condition nécessaire. Mais n'est-ce pas être en contradiction avec les faits que de ne pas poser que la déhiscence de la Silique est essentielle? Elle réunit la totalité des caractères qu'elle doit avoir, pour être regardée comme entrant dans les élémens primitifs de sa structure : elle est constante, régulière, annoncée par une suture préexistante, opérée sans déchirement, et déterminée par la disposition des vaisseaux. Il n'y a plus rien de positif en botanique, si on n'affirme pas qu'une pareille déhiscence est nécessaire. Ce fait est indubitable; or, nous avons prouvé qu'en ce cas elle repousse l'admission de l'introflexion des valves. 3.° Enfin, lorsque les bords valvaires sont repliés en-dedans, de chaque côté, les graines sont attachées sur le bord des valves. Ce principe est établi d'après l'inspection des familles, où l'on voit évidemment l'introflexion des valves, et confirme le rapprochement naturel que M. de Candolle, conduit par son éminente sagacité, a fait, en plaçant le genre *Menyanthes*, dont le fruit est uniloculaire, à trophospermes suturaires, parmi les Gentianées, dont le fruit est ordinairement biloculaire, à trophosperme central. Car, dans les Gentianées, si la cloison est formée par

les bords rentrans des valves (et cela a effectivement lieu), les graines doivent être attachées sur ces bords; par conséquent, si les quatre bords arrivent jusqu'à se souder, les quatre trophospermes suturaires seront réunis en un seul placenta central; tandis que, si la cloison n'est pas complète, il y aura deux trophospermes pariétaux divisés longitudinalement. Telle est effectivement la structure qui s'offre dans le *Menyanthes* et le *Villarsia*, et qui se retrouve encore dans l'*Erythræa centaurium*, que Linné a confondu dans un seul genre avec les Gentianes. Seulement dans ce dernier, les bords sont plus saillans et révolutés, comme pour conduire aux cloisons complètes et nous faire sentir de nouveau que l'anatomie comparée des végétaux nous fournit toutes les transitions nécessaires pour reconnaître leur structure. Si donc il est vrai que dans les Crucifères les bords des valves se replient à l'intérieur, les mêmes conséquences devront se retrouver. Eh bien! on voit une disposition contraire : les graines ne sont point fixées au centre de la cloison, mais attachées sur ses bords. Donc la cloison n'est pas formée par l'introflexion des valves.

Il est évidemment démontré par les faits que la seule hypothèse qu'on ait avancée pour expliquer la cloison, est inconciliable avec les lois organiques. Je ne m'arrête plus sur ce point, et, sans pousser plus loin les conséquences, je vais me livrer à l'examen de la seconde supposition que j'étudie. Est-il vrai que la Silique soit formée de deux fruits accolés et soudés? Avant de discuter sur le fond de la question, il est urgent d'exposer la manière dont aurait lieu cette réunion. Je puis annoncer, comme une chose ostensible, qu'elle ne pourrait s'effectuer que dans un seul sens : il faudrait que les fruits se soudassent par la face interne des deux valves intérieures qui s'adosseraient et se confondraient pour former la cloison. Il y aurait contradiction à admettre que les fruits se soudent par la face qui répond aux sutures, puisqu'alors la cloison serait

contraire aux valves, tandis que, de fait, on voit qu'elles sont parallèles. On n'aurait pas plus de raison de dire que ce sont deux fruits univalves, se greffant par la face qui porte la suture; car ce fruit rentrerait absolument dans le cas de la première hypothèse : il ressemblerait identiquement aux fruits dont les bords sont rentrans et arrivent jusqu'à se souder au centre. Les argumens qui déjà ont servi à faire rejeter ce mode de structure, me paraissent sans réplique; ils n'ont rien perdu de leur valeur : je dois passer outre.

La discussion est donc réduite à sa plus grande simplicité; elle est renfermée dans un seul cas possible. Réunissons les faits pour attaquer la théorie qui consiste à considérer la Silique comme la réunion de deux fruits soudés par les valves en regard. La remarque la plus générale sera celle que je présenterai la première.

Le système pistillaire, placé au centre de la fleur, doit, pour que l'immuable régularité soit respectée, être unique et avoir ses parties disposées symétriquement autour d'un axe fictif ou matériel. Aussi lorsque plusieurs fruits se trouvent dans une fleur, jamais chacun d'eux n'est symétrique, parce qu'il ne représente pas un système complet, mais une partie de système. On peut avec justesse les comparer aux portions d'une colonne sciée verticalement par plusieurs plans qui passent par le centre : chaque portion n'a pas ses parties disposées selon les lois de la symétrie, mais leur assemblage forme un tout symétrique. Il est donc rationnel, lorsqu'on rencontre des fruits multiples, de les regarder comme parties similaires constituant un système régulier, et d'en former intellectuellement un tout dont les divisions seront exactement correspondantes. Cette vérité est claire jusqu'à l'évidence, et tous les naturalistes l'ont adoptée, sans exception, que je sache. Mais, au contraire, séparer un fruit unique en plusieurs fruits parcellaires, c'est rebrousser dans le chemin qui conduit aux considérations

générales; et le partager en portions symétriques, c'est détruire l'harmonie qui règne entre les parties d'un système central : c'est vouloir plusieurs centres à plusieurs segmens d'un même cercle. Faudrait-il prouver que les deux parties de la Silique seraient symétriques? je vais le faire. Supposez-la partagée le long des trophospermes, en divisant la cloison en deux lames : chaque portion sera formée d'une valve extérieure, de deux lignes trophospermiques opposées, et d'une valve intérieure représentée par le feuillet de la cloison. Que les deux valves soient semblables ou non, c'est chose peu importante. Ce qui constitue la régularité d'un fruit, c'est la distribution des graines : or, ici étant portées sur les deux trophospermes opposés, elles seraient symétriquement distribuées par rapport au centre qu'on supposerait dans chaque portion; tandis que, dans les familles Pluriovariées, les Renonculacées, par exemple, elles sont irrégulièrement placées par rapport à l'axe de chaque portion, mais régulièrement relativement à l'axe commun, qu'on supposerait les réunir toutes. Les lois de la symétrie générale des organes s'opposent donc à l'adoption de l'opinion de M. de Candolle.

Nous ne pouvons manquer de trouver également en opposition les faits qui s'appliquent au cas spécial; de sorte qu'en laissant même à part la théorie abstraite, ils argumenteraient seuls en faveur de notre opinion. En premier lieu se renouvelle la remarque que je faisais contre la première hypothèse. S'il était vrai que deux fruits fussent soudés, on les verrait quelquefois, en tout ou en partie, séparés; on verrait, au moins, la trace de leur réunion; car, toutes les recherches de phytologie comparative prouvent que la nature n'est point avare d'indications. Cependant, on n'aperçoit aucune trace de soudure. Le stigmate des Crucifères est bien divisé, mais précisément en sens contraire de la cloison. De sorte que cette division, parfaitement correspondante aux trophospermes,

indique que les faisceaux de vaisseaux pistillaires sont séparés dans toute leur étendue dans ce sens, lequel est absolument l'inverse de la soudure supposée. Ainsi, jusqu'à présent, l'hypothèse de la soudure n'a pas de fondement. Il y a plus, elle est repoussée par la nature de la Silique : nous avons déjà prouvé que la déhiscence offre tous les caractères de la déhiscence essentielle. Or, dans l'hypothèse que nous combattons, on est forcé de supposer qu'elle n'est pas vraie; on y est forcé, parce que si on l'admet, les graines se trouvent attachées aux deux côtés de la valve interne; ce qui n'a pas d'exemple et ce qui s'éloigne de toute idée de symétrie. Ou bien, si on ne voulait pas s'écarter de l'observation qui annonce hautement la nécessité de la séparation des valves, on pourrait supposer que les placentas, séparés de la valve extérieure, se sont accidentellement soudés avec l'intérieure. Mais, dans ce cas, on arriverait à l'admission des placentas intervalvaires que nous défendons de toutes nos forces; de plus, on y serait parvenu à travers des suppositions entièrement gratuites, et on admettrait encore deux fruits symétriques dans une seule fleur.

Mais achevons de détruire la supposition de deux fruits accolés, et attaquons plus radicalement l'existence de la cloison qui, dans ce cas, est rendue indispensable, puisqu'elle serait formée par la soudure des valves internes, et qui ainsi établirait la différence du fruit des Crucifères et de celui des Fumariées. D'abord, il peut paraître singulier que deux fruits si semblables aient une origine toute différente. Mais assez de difficultés subsistent, celle-ci peut ne pas surgir : la nécessité de cette cloison est détruite par des faits irrésistibles. J'ai déjà prouvé l'identité du fruit des deux familles; je vais invoquer les preuves dont je me suis servi. La cloison n'établit pas une différence entre le fruit des Papavéracées et celui des Crucifères, puisque quelques-unes parmi les premières en sont pourvues : certaines espèces du genre *Glaucium* en feront

témoignage. La cloison n'est pas essentielle, puisqu'elle manque dans la plupart des Papavéracées et dans plusieurs genres des Siliqueuses ou Siliculeuses : je rappellerai le *Raphanus*, l'*Isatis*, le *Clypeola*, le *Peltaria*. Le peu d'importance de la cloison est donc démontrée, puisqu'elle n'est constante dans aucune des deux familles; la similitude du fruit de toutes les deux est donc établie, puisque l'une et l'autre offrent des plantes à fruit uniloculaire et biloculaire.

Mais il est temps de montrer matériellement que la cloison ne doit pas son origine aux valves soudées. Les Papavéracées, dans le fruit desquelles nous avons trouvé une exacte ressemblance avec la Silique, se chargeront de nous montrer que, dans la supposition de deux fruits soudés, la cloison ne peut manquer, ni être incomplète; tandis que, dans la réalité, elle l'est souvent, et feront juger par-là si les rapprochemens naturels sont entièrement oiseux. Je ne veux point reprendre les faits que j'ai précédemment exposés; mais il est bon de ne point oublier que nous avons vu le nombre des valves et des trophospermes passer de deux à trois, à quatre, et s'élever progressivement jusqu'à un nombre indéterminé. Par conséquent, ce ne sont plus deux carpelles, mais des carpelles en grand nombre qu'il faut supposer soudés; ce qui devient plus difficile à comprendre. Mais ceci n'exigerait qu'un peu plus d'efforts de l'intelligence. Ma prétention s'élève plus haut qu'au désir de faire voir une difficulté. Je crois trouver dans ce degré de complication que nous a ménagé la nature, la preuve qu'il est d'une impossibilité absolue que ces fruits soient formés de parties distinctes, qui ont contracté adhésion. Je saisis l'exemple le plus compliqué, le fruit du Pavot. Il serait, d'après l'hypothèse que nous attaquons, formé, selon les espèces, de trois, quatre, douze fruits réunis : les valves intérieures appliquées formeraient les cloisons, les valves extérieures ne se sépareraient que supérieurement; nous avons trouvé

l'explication de ce dernier phénomène. Il reste à examiner les prétendues cloisons. Antérieurement nous avons vu qu'elles n'avaient point les caractères propres à ces parties; mais je ne m'attache qu'aux observations décisives. Je les considère et je les vois couvertes de graines. Cette manière d'être n'appartient point aux cloisons : c'est le caractère indubitable des trophospermes; donc ces prolongemens intérieurs ne sont que des saillies du bord trophospermique qui se trouve entre les valves; ils n'en sont d'ailleurs séparés par aucune interruption de substance ni pendant la vie, ni après la séparation des parties, dans les individus séchés sur pied. Mais cela ne me suffit point encore; une preuve plus convaincante m'est réservée : voyez-les bien ces prolongemens, ils n'arrivent point jusqu'au centre, ils ne sont pas soudés entre eux, chacun est libre et distinct. Tout est donc prouvé; car, chaque prolongement étant supposé formé par l'application des valves voisines, deux prolongemens appartiennent à une seule loge, ou à un seul fruit, si on le veut, et un seul prolongement à deux loges voisines : donc puisqu'une seule valve concourt à la formation de deux prolongemens, ils doivent tous être réunis; or, chacun d'eux est, au contraire, séparé. La valve intérieure serait donc divisée longitudinalement; ce qui est impossible. En effet, on ne peut dire que cette division ait eu lieu par un déchirement causé par l'accroissement du fruit : à aucune époque il n'y a réunion, à aucune époque il n'y a marque de lacération; et j'ajoute, l'impossibilité du déchirement peut se démontrer *à priori*. Supposez le fruit du Pavot grossissant par l'accroissement des fruits partiels, ceux-ci se porteront en-dehors, mais la valve interne ne se fendra pas : il restera un vide au centre, comme cela se voit dans un grand nombre de plantes pluriovariées, mais il n'y aura pas de déchirement. Il ne pourrait arriver que dans le cas où la valve interne, qui occupe une plus petite circonférence,

serait, proportion gardée, plus petite que l'externe qui fait partie d'un plus grand cercle, et doit, pour cette raison, avoir plus d'ampleur. Or, on observe ici, au contraire, que les prolongemens ne sont pas tirés, sont très-voisins, et sont, deux à deux, au moins quatre fois plus larges que la valve externe, tandis qu'ils pourraient être plus petits, sans qu'il y eût solution de continuité. Donc ces prolongemens séparés ne sont pas formés par les valves, qui naturellement doivent être indivises, et qui accidentellement ne peuvent, dans notre thèse, subir de rupture; ils ne sont donc que des saillies des trophospermes. Si je poursuis les conséquences ultérieures, je dois déduire que les Siliques uniloculaires ne le sont pas par déchirement de la cloison, mais bien parce que les placentas ne se dessinent en relief à l'intérieur que d'une manière très-peu sensible : que, lorsque la cloison est complète, c'est par la soudure des placentas; (rien n'empêche la soudure des trophospermes). Ne trouverions-nous pas une induction dans les Crucifères elles-mêmes; il ne manquerait plus rien alors à notre démonstration. Nous pouvons encore cette fois nous fier à la nature. Il y a des intermédiaires entre les cloisons nulles ou complètes : ainsi l'*Eudema*, le *Cochlearia fenestrata*, le *Farsetia ægyptiaca*, présentent souvent la cloison fendue, parce que les trophospermes ne s'avancent pas assez pour se souder. Ainsi un grand nombre de Crucifères (ces faits sont extraits de l'ouvrage de M. de Candolle), un grand nombre de Crucifères, dis-je, présentent au milieu de la cloison une ligne longitudinale, trace de la soudure des trophospermes; car il est trop manifeste que ce n'est pas un écartement des parties qui a produit cette ligne : la cloison, restée entière, est là pour témoigner qu'il n'y a pas eu écartement. D'un autre côté, cette ligne ne peut être le résultat de la rencontre des valves rentrantes, puisque nous avons prouvé, dans la première partie, l'impossibilité de leur introflexion; elle est donc la ligne de jonction des trophospermes.

Maintenant je crois pouvoir tirer la conclusion générale que la Silique ne peut être formée de deux fruits, de quelque manière qu'on envisage leur adhérence, et qu'on ne peut se dispenser d'admettre, pour règle invariable de sa structure, celle au moyen de laquelle j'ai rattaché aux Siliques les fruits des Papavéracées. L'idée que nous en avons prise alors ne découle point de théories spéculatives sans fondemens; elle est simple, naît naturellement de la seule inspection des parties constitutives, et, de plus, se trouve parfaitement en harmonie avec les lois de la symétrie générale des organes, et sert à réunir plusieurs familles voisines. Je crois donc qu'on placera parmi les vérités démontrées, la proposition par laquelle je finis : « Le squelette des fruits siliqueux est formé par plusieurs cordons pistillaires (deux, trois, quatre, cinq, six, etc.), soudés sous les stigmates et sur le sommet du pédoncule, quelquefois réunis dans toute leur longueur par du tissu cellulaire (particulièrement lorsqu'il n'y en a que deux), disposés régulièrement autour de l'axe, et portant les graines sur leurs deux bords. Celles-ci, placées dans la cavité que forment les trophospermes par leur écartement, sont recouvertes par des valves qui viennent s'appliquer sur les bords respectifs des trophospermes, lesquels sont par conséquent *intervalvaires.* »

Il me semble avoir mis hors de discussion les opinions contraires, dont il s'est agi dans ce Mémoire. Une seule hypothèse resterait à débattre, ce serait celle qui ferait résulter la Silique de la soudure de deux fruits provenant de deux fleurs distinctes. Ce n'est pas que cette proposition ait été effectivement faite; mais, pour expliquer la singulière disposition des étamines, M. de Candolle a déjà professé, dans sa Théorie élémentaire de la botanique, qu'il présumait que la fleur des Crucifères résultait de trois fleurs voisines soudées. Il est juste de remarquer, cependant, que dans la manière ingénieuse dont il s'est figuré cette soudure naturelle, il serait impossible

que le fruit fût le produit de deux autres greffés. Quoiqu'il en soit, ces faits ne peuvent être discutés, en connaissance de cause, que lorsque j'aurai exposé les observations que j'ai recueillies sur l'insertion des étamines. J'entreprendrai de traiter ce nouveau sujet dans un autre Mémoire.

---

# MÉMOIRE

## SUR LA STRUCTURE DES MONOCOTYLÉDONÉS;

*Par M.* Thém. Lestiboudois, *Membre résidant.*

16 Aout 1822.

La division la plus importante des végétaux est celle qui les partage en deux grandes classes, les Monocotylédonés et les Dicotylédonés. On a donc dû s'attacher à préciser avec beaucoup de rigueur les caractères qui les distinguent : ils ont été tirés de l'embryon, l'organe de la plus haute importance, et ils devaient être confirmés par un autre, fourni par la structure anatomique des tiges, parce que, si le caractère que fournissaient les organes de la génération partageait les végétaux d'une manière naturelle, la méthode naturelle étant *une*, on devait arriver à la même division, en se servant des organes de la nutrition. Effectivement, il en est ainsi; mais si quelque chose doit justement étonner, c'est qu'on a méconnu la structure vraie des organes de la végétation et de la génération, d'une valeur telle cependant qu'elle sert de base à la classification naturelle, la seule qu'un esprit philosophique puisse méditer. On ne paraît pas, en effet, avoir saisi dans l'embryon le véritable caractère sur lequel est fondée la distinction des deux

classés, car le nombre des cotylédons ne l'exprime pas; puisque parmi les Dicotylédonés, le *Cuscuta*, par exemple, n'en a pas; les *Cyclamen*, etc., n'en ont qu'un; les *Conifères* en ont jusqu'à douze et plus; le *Tropæolum*, etc., a deux cotylédons réunis en un seul corps au sommet; le *Sicyos angulosa* les a souvent réunis par la base, à la manière des feuilles connées. Je pourrais faire remarquer que, dans toutes ces plantes, la gemmule est extraire, c'est-à-dire, non renfermée dans une cavité formée par le corps cotylédonaire; tandis que dans les Monocotylédonés la gemmule est intraire, à une exception près, les Aroïdes. J'ai déjà présenté cette vue dans un Mémoire sur les Cypéracées; je ne veux pas m'arrêter aujourd'hui sur cet objet. Je suis persuadé que le caractère des deux embryons ne sera vrai que lorsqu'il sera l'expression de la structure des tiges, que celui de la gemmule intraire ou extraire, que celui de l'embryon endorhize ou exorhize s'y rattacheront; c'est pourquoi je me hâte d'arriver à la structure des tiges, à laquelle mon Mémoire sera uniquement consacré. La différence de structure des deux sortes de tiges n'a pas, à mon avis, été mieux appréciée que celle des embryons. Je vais aujourd'hui essayer d'établir une théorie nouvelle sur l'organisation de la tige des Monocotylédonés, et faire remarquer la différence réelle qui existe entre elle et celle des Dicotylédonés; différence fondamentale, qui est la cause première de toutes les dissemblances secondaires qu'on aperçoit, en coupant transversalement une tige monocotylédonée.

Les Dicotylédonés sont formés de deux systèmes constitués par des parties identiques, mais dans un ordre inverse; le système central présente une médulle centrale, les rayons médullaires, les couches de bois et celles de l'aubier. Le système cortical, revêtu de l'épiderme, offre une médulle extérieure, les prolongemens médullaires, les couches corticales et celles du liber.

Mais quels sont les caractères observés, jusqu'à présent, par les botanistes, dans le *stipes* monocotylédoné ? Ils ont noté qu'il ne présente pas, comme le tronc des Dicotylédonés, des couches concentriques qui s'enveloppent les unes les autres, ni canal médullaire qui circonscrit la moelle, ni rayons médullaires qui s'étendent du centre à la circonférence. L'écorce, l'aubier, le bois, la moelle, ne sont plus disposés dans le même ordre. Tout ici paraît confus et ne présente point l'arrangement symétrique observé dans les Dicotylédonés.

Mais ce n'est pas toucher la véritable différence des structures; c'est montrer le résultat, sans le rattacher à la cause, et par conséquent sans le faire comprendre. On a cependant ajouté, pour tâcher d'expliquer ces résultats, que les Monocotylédonés sont surtout distincts, parce que leur accroissement a lieu à l'intérieur, tandis que dans les Dicotylédonés il se fait par une addition successive de couches, qui se superposent à l'extérieur. Ce fait exprime une différence plus notable, mais n'annonce pas en quoi les deux structures diffèrent réellement; on ne fait pas attention que, si le corps ligneux s'accroît par l'extérieur, d'un autre côté l'écorce s'accroît par la face intérieure, et il reste à savoir si ce sont des systèmes semblables qu'on a comparés entre eux, pour mentionner leur différence d'accroissement. Il me semble qu'on a comparé deux systèmes différens. Cette réflexion fait déjà pressentir comment la cause primitive de toutes les différences aura pu être méconnue; et de fait, elle n'a pas encore, que je sache, été saisie. Elle consiste, à mon avis, en ce fait unique : le tronc des Dicotylédonés est formé de deux systèmes distincts; un système central qui s'accroît à l'extérieur, et un système cortical qui s'accroît à l'intérieur; le *stipes* des Monocotylédonés est composé d'un système *unique* qui s'accroît à l'intérieur, et qui, par conséquent, est l'analogue du système cortical. Je ne veux pas dire que les Monocotylédonés sont dépourvus d'un certain ordre de

vaisseaux, puisqu'il est vrai que les tiges des palmiers, par exemple, renferment des trachées, vaisseaux qui se trouvent ordinairement autour de l'organe médullaire central. Mais ces vaisseaux, par leur arrangement, forment un système unique, et ne s'accroissent que par une seule surface, disposition inconnue jusqu'à présent. Je suis d'autant plus fondé à assurer que les auteurs n'ont pas indiqué la différence fondamentale des Monocotylédonés, qu'ils ont écrit que la plupart n'avaient pas d'écorce, tandis que c'est le système cortical qui existe à lui seul; il était, de plus, regardé comme constant que d'autres Monocotylédonés avaient une écorce, c'est-à-dire, étaient pourvus des deux systèmes.

La théorie que j'établis n'est pas construite par l'imagination; elle est en harmonie avec tous les faits, et donne la solution de ceux qui jusqu'à présent étaient restés inexplicables : elle est fondée sur l'observation de la nature, et le plus simple examen suffit pour la rendre indubitable. Je vais le prouver brièvement. A cet effet, j'établirai, en premier lieu, que les Monocotylédonés ont toujours un système unique; en second lieu, je prouverai que ce système est analogue au système cortical, et non au système central.

Je commence par démontrer que ce système est toujours unique, et n'est jamais enveloppé par un système extérieur. Les botanistes admettent que beaucoup de Monocotylédonés ont une écorce et un système central, que quelques-uns sont privés d'un système, et que c'est l'écorce qui manque; M. Dutrochet soutient qu'ils sont tous pourvus des deux systèmes. Je suis bien éloigné d'eux tous; mais l'observation est seule en droit de décider d'un fait. Coupons donc transversalement la tige d'une plante monocotylédonée : dans la plupart on ne peut reconnaître aucune trace d'écorce; mais quelques-unes, le Rhizome de l'Iris, par exemple, présentent un aspect qui semble plus favorable à l'opinion de ceux qui croient que les Monocotylédonés ont deux systèmes : je choisis donc ce Rhizome.

La section transversale présente effectivement une couche extérieure, et une plus intérieure formée de fibres plus serrées à l'extérieur et placées au milieu du tissu médullaire qui occupe toute l'épaisseur de la tige. Décidons si la couche extérieure est une véritable écorce. Je crois pouvoir annoncer qu'il n'en est point ainsi, et voici les raisons que j'en donne : cette zone extérieure est entièrement composée de tissu cellulaire ; on n'y remarque aucune fibre longitudinale. Que sera-ce donc ? Il est de toute évidence que c'est le tissu cellulaire sous-épidermique, que M. Mirbel appelle enveloppe herbacée, et que nous avons nommé médulle corticale. On remarque quelquefois au milieu d'elle quelques fibres, mais seulement aux endroits où la couche fibreuse interne est interrompue : c'est surtout sur la surface supérieure du Rhizome rampant que la couche fibreuse n'est pas bien déterminée.

C'est précisément en cet endroit qu'on peut observer avec facilité que la zone extérieure et cellulaire n'est qu'une portion de l'écorce. Là, en effet, il n'y a pas deux couches ; les fibres éparses et écartées se sont développées sans former un cercle régulier. La confusion des deux zones est complètement évidente, la médulle extérieure se continue sans interruption et sans séparation avec la moelle du centre. Par conséquent, si la couche extérieure est exactement continue avec l'intérieure, si elle lui est parfaitement adhérente en tous les autres points, et qu'à aucune époque de l'accroissement elle n'en est séparable, il est indubitable que ces deux parties ne constituent qu'un seul et même système.

Cette pensée est fortifiée par une considération très-importante : il ne se fait aucune addition de parties nouvelles sur la face interne de la couche extérieure ; il ne se développe pas de vaisseaux en ce lieu, comme sur la face interne de l'écorce des Dicotylédonés. Cette zone manque donc du caractère indélébile d'un système particulier, un accroissement

propre; elle n'est donc qu'une partie d'un autre système. Mais je ne puis m'appesantir sur ce fait, en ce moment; j'y reviendrai quand je serai aux démonstrations physiologiques de ma théorie.

Une autre preuve encore montrera, d'une manière positive, l'unité du système des Monocotylédonés; c'est que les ramifications ne reçoivent qu'un seul faisceau de vaisseaux. Si j'examine comment une branche d'une tige dicotylédonée tire son origine, je vois qu'un rayon médullaire s'alonge; il est accompagné par des trachées et par les fibres ligneuses du système central. Ce prolongement, en traversant l'écorce, est revêtu d'une couche formée par les fibres les plus intérieures du liber, qui viennent former le système cortical couvert ensuite par l'enveloppe herbacée et l'épiderme. Maintenant, dans les ramifications des Monocotylédonés, s'il n'y a pas de système central, il ne doit pas y avoir de prolongement médullaire, ni de fibres du corps ligneux; on ne doit voir que les fibres détachées de la face intérieure du système cortical; par conséquent, il ne devra se détacher de fibres que d'un seul point. Or, reprenons le Rhizome de l'Iris, que nous avons choisi pour exemple; examinons les différentes ramifications, soit qu'elles soient destinées à former des feuilles ou des fibres radicellaires; nous verrons qu'elles doivent leur naissance seulement aux fibres de la couche intérieure: il n'en vient pas d'ailleurs. La ramification des Monocotylédonés ne reçoit donc qu'un seul ordre de vaisseaux, donc le système vasculaire est unique. La zone extérieure, qui n'est que l'enveloppe herbacée ou parenchyme de l'écorce, envoie seulement une couche de tissu cellulaire sur les fibres qui sortent de l'intérieur. Cela se remarque surtout sur les fibrilles radicales qui traversent la médulle corticale, sans avoir d'adhérence avec elle; la médulle corticale de ces ramifications est formée par la moelle qui avoisine les fibres.

L'observation directe vient d'établir une partie de notre

théorie sur une base inébranlable. Il est prouvé, d'une manière certaine, que la tige des Monocotylédonés est constituée par un système unique; puisque, dans presque toutes ces tiges, l'œil n'aperçoit aucune trace de séparation dans sa continuité, et que, lorsqu'on voit une zone extérieure, cette zone ne peut être que la médulle extérieure de l'écorce, et non une écorce distincte, attendu qu'elle est entièrement cellulaire, qu'elle n'envoie pas de fibres sur les productions nouvelles, qu'elle ne présente pas d'accroissement au point où elle touche la zone interne, qu'elle n'est séparable de cette dernière à aucune époque; mais, au contraire, qu'elle est absolument continue avec la moelle de la zone interne, ce qui est manifeste surtout aux endroits où les fibres sont très-écartées. Je regarde donc comme établi qu'il y a unité de système dans les Monocotylédonés.

Ce fait démontré, il s'agit maintenant de déterminer s'il faut considérer le système existant comme le système central, ainsi qu'on l'a toujours fait, quand on disait que l'écorce manquait quelquefois; ou si on ne doit pas plutôt le regarder comme le système cortical. Mon opinion est qu'il n'est autre que ce dernier, et ne ressemble nullement au corps ligneux. Voici les raisons sur lesquelles je me fonde : comme l'écorce il est extérieur, comme elle il est revêtu de l'épiderme, comme elle il s'accroît à l'intérieur, et ses nouvelles productions procèdent de la face interne, tandis que le système central s'accroît à l'extérieur, et que ses nouvelles productions proviennent de la face externe.

Les deux premiers faits sont des conséquences inévitables de l'unité de système déjà prouvée. Je n'ai donc plus que l'obligation de démontrer la croissance intérieure des Monocotylédonés et la croissance extérieure du système central des Dicotylédonés: c'est ce que je ferai successivement. Je commence par établir que le système des Monocotylédonés s'accroît à l'intérieur, que les fibres se produisent au centre, et que d

centre sortent les feuilles et les rameaux. C'est là un fait que nous avons déjà constaté, et que M. Desfontaines a depuis longtemps proclamé : c'est une chose qui n'est pas mise en doute, qui n'est pas contestée. Or, il est admis, il est visible que les fibres de l'écorce se comportent de la même manière; il y a donc identité entre ces parties, et rien ne peut s'opposer à ce qu'on regarde le système des Monocotylédonés comme un système cortical. Une seule différence existe entre eux : les prolongemens cellulaires, que la médulle corticale fait pénétrer entre les fibres du système unique, sont plus nombreux, se développent à l'intérieur et remplissent la tige. Mais cette seule disparité s'explique naturellement; elle est même une conséquence obligée du fait qui maîtrise notre sujet, l'absence du système central. En effet, celui-ci n'existant pas, et le système cortical repoussant les productions anciennes à l'extérieur, rien ne s'oppose au libre développement de sa moelle à l'intérieur. De plus, cette grande extension du tissu médullaire de l'écorce est une nécessité du mode de structure des Monocotylédonés. Dans ces végétaux, l'accroissement du système cortical étant le seul qu'ils possèdent, il faut bien que l'organe médullaire, qui en fournit les matériaux, soit plus grand que celui qui lui correspond dans les Dicotylédonés, où l'accroissement du système cortical n'est que secondaire, par rapport à celui du système central, qui l'emporte de beaucoup sur lui. Loin donc de contrarier notre théorie, la disposition ici en question la fortifierait au besoin.

Je ne me suis pas arrêté à démontrer que les fibres des Monocotylédonés se forment au centre, parce que ce fait, visible à tous les yeux, est admis par tous les botanistes, depuis qu'il leur a été dévoilé par M. Desfontaines. Je ne m'étendrai donc pas sur ce sujet, qui ne forme pas ma thèse principale; mais, comme je me sers de cette vérité pour établir l'identité du ystème des Monocotylédonés avec l'écorce des Dicotylédonés,

il peut être utile de prévenir quelques objections, qu'on pourraît faire contre la croissance interne des Monocotylédonés. Ainsi, quelques personnes pourraient penser que toutes les fibres des Monocotylédonés ne sortent pas du centre, parce qu'il y a des arbres de cette classe qui sont entièrement creux, et qui pourtant végètent avec vigueur. Or, il semble que si le centre est entièrement détruit, il ne peut donner naissance aux productions nouvelles. Mais, selon moi, de ce que l'arbre est complètement creux par la destruction de la moelle qui occupe l'espace laissé vide par les fibres, il ne s'en suit pas que l'accroissement ne puisse se faire à la surface interne des portions qui restent. Or, c'est ce qui existe, et cela suffit pour établir que l'accroissement est intérieur. Pour démontrer qu'il est extérieur, il faudrait prouver que les fibres se forment à la surface extérieure des portions restantes, comme dans les Dicotylédonés, ce qu'on ne saurait, je pense, mettre en évidence, et ce qui serait contraire à toutes les notions admises. Il est d'ailleurs tellement possible que l'accroissement soit interne, en même temps que le centre est vide, que c'est là la condition dans laquelle se trouve l'écorce des Dicotylédonés, qui s'accroit à l'intérieur. En effet, puisque le centre de ces végétaux est occupé par un système tout-à-fait étranger à l'accroissement de l'écorce, c'est pour celle-ci comme si le centre était absolument vide. L'écorce des Dicotylédonés représente donc très-bien un Palmier creux, comme une plante monocotylédonée fistuleuse représente exactement le système cortical.

Une autre objection se présente encore : on dit, pour prouver qu'il n'y a pas d'identité entre le *stipes* et le système cortical, qu'il ne se forme pas de couches au centre de la tige des Monocotylédonés, comme sur la face intérieure de l'écorce. C'est cependant un fait constant : si les couches ne sont pas aussi régulières, c'est qu'il n'y a pas de système central qui

les maintienne dans un cercle déterminé ; elles naissent dans la moelle et paraissent par conséquent disséminées, mais en réalité ne forment pas moins des cercles concentriques. C'est en vain qu'on avance, pour combattre cette production, qu'il y a des plantes qui ont toujours le même nombre de couches, malgré la succession des années. On remarque en effet ce phénomène dans certains Rhizomes, et la cause n'en est pas bien difficile à deviner. Ces parties, qu'on avait appelées racines progressives, à mesure qu'elles s'accroissent par une extrémité, se détruisent par l'autre, de sorte que l'extrémité opposée aux feuilles est toujours tronquée, et la partie vivante a toujours le même âge ; car si le Rhizome se détruit d'une quantité égale à celle donc il s'accroît, au moment où une nouvelle couche s'ajoute au nombre exigé par l'organisation, la couche extérieure est déjà détruite dans toute sa longueur. Rendons notre pensée plus sensible par un exemple : supposons que les productions annuelles d'un Rhizome aient six pouces de longueur ; supposons, en outre, qu'il se détruise chaque année de la longueur d'un pouce par une extrémité, chaque couche annuelle dépassera d'un pouce la couche qui l'a précédée, et le Rhizome n'aura jamais que six couches dans sa plus grande épaisseur. Car, lorsque la septième année, la septième couche se formera, le Rhizome sera déjà détruit de six pouces par une de ses extrémités ; la première couche qui n'a que six pouces, n'existera donc plus, et la septième, ne se surajoutant qu'aux cinq autres en commençant par la deuxième, ne fera que compléter le nombre six, et toujours il en sera ainsi.

Il demeure donc incontestable, malgré que le nombre des cercles concentriques de fibres reste quelquefois invariable, que le système des Monocotylédonés s'accroît à l'intérieur, par couches, comme l'écorce des Dicotylédonés. Donc, il n'est que le système cortical, puisqu'il jouit des mêmes propriétés.

Cependant, pour ne rien laisser manquer à la série de mes

preuves et compléter mon argument, je dois, après avoir fait voir la similitude du mode de croissance de l'écorce et du système des Monocotylédonés, démontrer que le système central des Dicotylédonés a un accroissement absolument opposé. Il est donc urgent que j'arrive à la démonstration de la seconde de mes assertions, et que je prouve que le système central croît à l'extérieur, et que ses nouvelles productions émanent des fibres extérieures. C'est d'autant plus indispensable, qu'on dit : de ce que les productions nouvelles des Monocotylédonés reçoivent leurs fibres de l'intérieur, il ne résulte pas que leur système soit une écorce ; car, avance-t-on, les fibres des productions nouvelles viennent également du centre du système central des Dicotylédonés. Je crois cette assertion en opposition absolue avec la nature du système central, et je compte prouver que la tendance à croître à l'extérieur est son attribut essentiel, que les couches extérieures en sont l'effet immédiat, et que les rayons médullaires dérivent directement de la même source. Ces faits posés, il me sera facile de démontrer que les nouvelles productions des Dicotylédonés ne viennent pas du centre du système central. Il sera évident alors, que ce dernier a un mode d'accroissement complètement opposé à celui du système des Monocotylédonés, qui, par conséquent, ne peut être son analogue. Or, il est prouvé, au contraire, que le système des Monocotylédonés croît comme l'écorce ; donc, il ne pourra plus être que l'analogue du système cortical ; c'est la conclusion à laquelle je tends.

Je n'ai pas besoin d'établir que le corps ligneux s'accroît à l'extérieur, et que c'est à sa périphérie que se superposent les couches annuelles ; ce sont là des vérités triviales. Je n'ai donc plus à examiner que la naissance des rayons médullaires et des productions nouvelles. Je m'occupe d'abord des premiers, je rechercherai ensuite l'origine des bourgeons.

Il me paraît très-surprenant, il faut bien que je l'avoue,

qu'on n'ait pas reconnu, au premier aspect, dans les rayons médullaires, un effet de la production extérieure, et qu'on ait eu la pensée de les faire venir du centre. A la vérité, ils communiquent avec la moelle intérieure; il le faut bien, puisqu'ils en sont le développement. Mais ils n'ont point été formés au centre, postérieurement aux couches ligneuses et plus intérieurement qu'elles; ils n'ont point été obligés de les traverser successivement. La formation des couches ligneuses et des rayons médullaires est contemporaine : à mesure que la moelle formait les fibres, elle envoyait des prolongemens entre elles; ou plutôt la moelle s'accrut d'abord, et dans la nouvelle couche extérieure qu'elle forma, se développèrent les fibres qui la partagèrent en rayons plus ou moins épais, selon que les fibres furent plus ou moins nombreuses. Il me semble que ces faits n'ont besoin que d'être énoncés pour frapper par leur évidence, surtout si on sait que M. Dutrochet a prouvé (et c'est un grand pas qu'il a fait faire à la science) que c'est la moelle qui engendre les fibres, et que l'accroissement du corps ligneux est indépendant de celui de l'écorce. Je reviendrai sur ces faits, quand j'apporterai les preuves physiologiques de ma théorie.

La nature et l'origine des rayons médullaires sont donc bien connues : ils ne partent pas du centre, mais sont des parties de la médulle centrale qui s'est successivement accrue à l'extérieur. Par ce fait, le mode d'origine des bourgeons est déjà dévoilé; car, c'est l'ignorance dans laquelle on était, touchant les prolongemens médullaires, qui a pu induire à considérer les bourgeons ou productions nouvelles, comme formés par les fibres les plus intérieures, bien qu'ils se produisissent à l'extérieur. En effet, un bourgeon naît toujours à l'extrémité d'un rayon médullaire. Il n'est donc que l'expansion d'un point quelconque de la surface extérieure de la médulle du système central, accru par une cause particulière. Ce rayon médullaire,

ou cette portion transversale du corps médullaire central, est doué d'une plus grande activité que les autres; il est plus volumineux, et les dépasse par son extrémité extérieure, en s'alongeant pour former le bourgeon. Mais le premier résultat de cette vitalité augmentée, et de l'accroissement du rayon médullaire, est le développement de fibres à sa surface extérieure, ainsi que cela a lieu pour le système central en général; et comme ce rayon médullaire arrive jusqu'au centre, il en résulte que les premières fibres, se développant sur toute sa surface, se trouvent en communication avec les vaisseaux du canal médullaire. Mais aussitôt que le rayon médullaire a dépassé les anciennes couches ligneuses, la nouvelle couche qui se produit à sa surface se trouve en contact avec celle qui se développe à la surface extérieure des couches ligneuses, et dès lors les fibres sont continues avec celles qui se sont formées les dernières sur le corps ligneux, parce que la couche du bourgeon et celle du corps ligneux se soudent, étant encore gélatineuses, ou plutôt les fibres des bourgeons qui se développent, et celles des couches extérieures, se forment simultanément et sont les mêmes. Si les fibres des couches extérieures ne sont pas celles qui appartiennent aux bourgeons, si ce ne sont pas celles qui les alimentent, je ne puis plus comprendre à quoi elles servent. Cette vue aura bien pu faire croire à M. Dupetit-Thouars que ce sont les bourgeons qui envoient les fibres jusqu'aux racines; mais on voit qu'il y a seulement continuité dans la couche qui est formée en même temps sur toute la surface. Il ne se développe plus de fibres sur la portion du rayon médullaire qui se trouve enfermée dans les anciennes couches ligneuses, parce qu'elle est trop resserrée, et n'est d'ailleurs plus en communication directe avec les parties vraiment vivantes, c'est-à-dire, les surfaces extérieures.

Il résulte des faits ci-dessus exposés, que si on considère, dans son ensemble, une couche nouvelle, on voit ses fibres

s'épanouir à différente hauteur : les plus profondes se rendent aux bourgeons inférieurs, parce que ces fibres sont les plus anciennes, et ont dû, par conséquent, fournir les premiers bourgeons. Lorsque les vaisseaux secondaires se forment, une partie se continue sur ces premières productions, qui produisent, à leur tour, de nouveaux bourgeons, et l'autre se prolonge sur la tige et parvient à des bourgeons supérieurs. C'est par cette raison que les feuilles et les bourgeons naissent en spirale; car, les fibres des productions supérieures doivent nécessairement passer à côté de celles des productions inférieures. Cet épanouissement successif fait qu'au sommet de la tige, il n'y a plus qu'une seule couche formée par les vaisseaux nécessaires pour constituer le bourgeon terminal. Lorsque celui-ci s'alonge, que la moelle s'accroît, cette médulle paraît le prolongement de la moelle centrale, et les nouvelles fibres sont continues avec les vaisseaux du canal médullaire. Ceci est de nécessité : en effet, il faut se figurer (ce qui existe réellement) que chaque nouvelle couche est un cône creux qui enveloppe les anciennes couches et qui est engendré par toute la surface extérieure de la dernière couche. Mais la partie supérieure du cône tronqué que représente la médulle de la dernière couche qui doit en produire une nouvelle; la partie supérieure, dis-je, est formée au centre par le prolongement de la moelle centrale, nécessairement dénudée de fibres en cet endroit. Cette extrémité de la moelle centrale fait donc partie de la surface extérieure; par conséquent, la partie supérieure du nouveau cône sera véritablement continue avec le centre, quoique ce cône soit produit par la surface extérieure. Ensuite, les fibres qui vont se développer, seront en communication avec les vaisseaux du canal médullaire, puisque ces fibres étant les premières, naissent absolument autour du centre. Mais bientôt les autres fibres dont elles se revêtent, se confondent avec la couche qui se forme à l'extérieur du végétal. Ainsi, il en est

absolument pour le bourgeon terminal, comme pour les bourgeons latéraux qui naissent à l'extrémité des rayons médullaires. Ils communiquent tous avec le canal médullaire, parce qu'ils reçoivent leur partie vivante, leur moelle, d'un point de la surface extérieure de la médulle centrale, et que celle-ci est continue depuis le centre jusqu'à la périphérie; mais jamais les fibres ne proviennent du centre : en ce lieu il ne s'en forme point.

Il est tellement vrai que ce n'est pas du centre que partent les nouvelles productions, et que pour les faire naître il suffit de la surface vivante du système central, c'est-à-dire, la surface extérieure; cela, dis-je, est tellement certain, que les arbres peuvent vivre, encore que leur tronc soit creux, et, par conséquent, leur centre détruit. La portion de bois appliquée contre l'écorce, contient les élémens de la reproduction et fait développer des bourgeons sans le secours de la partie centrale : ce fait est commun et très-connu.

Outre cette expérience, qui nous est fournie par la nature elle-même, un procédé de culture, que nous mettons journellement en usage, nous en offre une autre : la greffe en écusson nous fait voir un bourgeon détaché d'un arbre, avec son écorce, et appliqué contre la face extérieure du système central d'un autre arbre, aux époques où elle commence à se recouvrir d'une couche encore gélatineuse. Si la base du bourgeon se soude avec cette couche, le bourgeon se développera et produira une branche, sans rien recevoir du centre.

Il est un autre fait sur lequel quelques personnes pourraient s'appuyer encore, pour prouver que les fibres des productions nouvelles ne viennent pas du centre : c'est que les racines produisent des ramifications, et il est admis pourtant, par les botanistes, que la racine n'a point de canal médullaire. Je ne ferai point usage de ce fait, parce que mes recherches

m'ont appris, qu'à la vérité le canal médullaire est oblitéré presque en entier dans la racine, mais que cependant on en voit la trace, et que les ramifications tirent leur origine de rayons médullaires assez marqués, qui communiquent avec lui. J'ai fait ces observations sur le *Populus fastigiata*, le *Rhus coriaria*, l'*Acer pseudoplatanus*, etc. Elles me paraissent assez importantes et méritent d'être suivies; car, elles sont en opposition avec l'opinion généralement reçue. Quoique je vienne de constater la présence du canal médullaire dans la racine, la structure de cette partie peut néanmoins prêter quelqu'appui à la thèse que je soutiens ici, puisqu'il demeure vrai que le canal médullaire, si l'expression n'est pas impropre, est à l'état rudimentaire.

Mais je fortifierai encore mon opinion par une autre observation qui m'est propre aussi, et que je crois concluante : elle aura de l'importance, si elle jette de la lumière sur la question qui nous occupe, et elle en acquerra d'un autre côté, puisqu'elle pourra donner l'explication de quelques faits de physique végétale encore inexpliqués. J'ai déjà accumulé un grand nombre de preuves qui nous donnent la certitude que les productions nouvelles ne sont pas engendrées par le centre : celle qu'il me reste à donner est tirée de la formation des feuilles. M. Dutrochet pense que ces organes sont formés par l'écorce, et c'est sur cette assertion qu'il conclut que les Monocotylédonés, outre le système central, ont une écorce, puisqu'ils ont des feuilles. Assurément les Monocotylédonés ont des feuilles; nous serons peut-être amenés à ce point de dire, que presque toujours ils n'ont que des feuilles et pas de rameaux. Assurément aussi ils ont une écorce, puisqu'ils en sont réduits au système cortical; mais leur écorce est ce que le botaniste que nous venons de citer, prend pour leur système central; ils n'en ont point d'autres. Le fait en vertu duquel on leur en attribue une, n'a pas été bien observé.

S'il était vrai, il ne prouverait pas contre nous, puisque nous soutenons que les Monocotylédonés ont un système cortical : mais de fait, les feuilles des Dicotylédonés reçoivent les fibres des deux systèmes comme leurs ramifications, et la manière dont les fibres du système central se détachent pour aller aux feuilles, va prouver combien ce système diffère du système des Monocotylédonés. Si on observe avec attention comment une feuille se produit, (il ne faut pas confondre avec elle les organes qui peuvent lui ressembler), on voit qu'elle ne naît pas d'un rayon médullaire, comme les rameaux; elle reçoit seulement un faisceau de fibres qui se détachent sous le rayon médullaire du bourgeon qui sera axillaire, comme si c'était ce rayon médullaire qui, par sa croissance excentrique, repoussât à l'extérieur ce faisceau pétiolaire. Cela s'observe principalement dans les branches d'une année, parce que ce sont elles qui portent en grande partie, peut-être en totalité, les feuilles. Lorsqu'on voit ces dernières sur d'anciennes branches, elles sont les premières productions d'un rameau qui avorte ou va seulement se développer. D'après cette nouvelle manière d'envisager la formation des feuilles, on peut donner une définition bien distinctive de ces organes, dont on n'a point encore exposé le caractère général : ce sont des faisceaux de fibres nouvelles, épanouis sans le concours de l'organe médullaire central. Remarquons bien que ce mode de formation, l'œil peut le voir; la structure du pétiole le démontre, puisqu'il n'a pas de canal médullaire, bien différent en cela du pédoncule. Enfin, cette conformation est si réelle, qu'elle donne raison de certaines lois physiologiques, dont la cause n'était pas découverte, parce qu'elle seule peut la faire connaître. Par exemple, c'est parce que les feuilles ne reçoivent qu'un faisceau de fibres sans élongation de la moelle, qu'elles ne sont pas susceptibles de donner successivement naissance à d'autres parties comme les branches. C'est par la même raison que leur vie

est limitée; car, il ne se forme pas à l'extérieur de nouvelles fibres qui les mettent en rapport avec les couches récentes, et le faisceau qui les forme, enclavé et serré au milieu de ces dernières, ne transmet plus les sucs nourriciers.

Quant aux Monocotylédonés, leurs feuilles sont formées seulement par les fibres intérieures de l'écorce, lesquelles se rendent aussi aux feuilles dans les Dicotylédonés. Nous disions tout-à-l'heure que les Monocotylédonés n'ont presque jamais que des feuilles; cela tient à ce que les expansions de fibres ne renferment pas une prolongation de l'organe médullaire, et ne reproduisent pas, pour cette raison, de parties nouvelles. Nous dirons plus tard pourquoi les Monocotylédonés se ramifient rarement, et comment leurs ramifications se produisent.

Il nous suffit maintenant que nous puissions regarder comme un fait qui réunit tous les caractères de certitude, que les fibres foliaires naissent de la couche extérieure. Or, faisons attention que toutes les fibres de la tige, des rameaux, etc., sauf celles qui produisent les fleurs, se réduisent, en dernière analyse, en feuilles ou en organes analogues; et toutes les feuilles naissent des fibres extérieures, sans participation du centre : donc toutes les productions nouvelles des Dicotylédonés tirent leur origine de la face extérieure du système central. Mais j'ai déjà mis en évidence que le système des Monocotylédonés s'accroissait à l'intérieur, et que toutes les parties s'échappaient du centre; donc il croît en sens inverse du système central des Dicotylédonés, donc il ne peut être l'analogue de ce dernier. Mais au contraire, le système cortical a le même mode d'accroissement : il est de plus reconnu que le système des Monocotylédonés est extérieur comme l'écorce, et revêtu de l'épiderme comme elle, puisque j'ai prouvé qu'il était unique; donc le système des Monocotylédonés ne peut être que le système cortical, auquel il est parfaitement semblable. La seule

différence qu'on puisse quelquefois remarquer entre eux, c'est que, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, les prolongemens de la médulle corticale, ne trouvant pas dans les Monocotylédonés d'obstacle à leur développement intérieur, remplissent souvent tout le milieu de la tige.

Je tire donc pour conclusion définitive de tous les faits de l'anatomie végétale, que la tige des Monocotylédonés est uniquement formée par un système cortical, le système central manquant absolument.

Cette conclusion est entièrement en opposition avec une opinion qui doit être d'un grand poids, parce qu'elle est la plus générale, et que, dernièrement encore, elle a été développée avec détail dans un Mémoire qui renferme un grand nombre de vérités importantes et incontestablement établies. Mais les faits ont parlé, toute autorité doit leur céder. Je veux cependant dire un mot de l'opinion qui nous est opposée; par ce moyen, je ferai voir qu'en admettant un fait contraire à celui qui domine ma théorie, on se trouve, dans toutes les conséquences, en contradiction avec l'observation.

Dans un Mémoire, qui a justement obtenu le suffrage de l'Académie des Sciences, M. Dutrochet pose comme un principe absolu « que la coéxistence des deux systèmes, cortical et central, est générale chez les végétaux phanérogames. » Cette idée est non seulement contredite par l'observation directe, mais dans ses conséquences, elle va le forcer à nier des vérités palpables. En effet, prenant une partie de l'écorce pour une écorce complète, et admettant que l'autre partie est un système central, il est obligé de le comparer au système central des Dicotylédonés; il est donc contraint d'avancer qu'il ne se forme pas de couches à l'intérieur du système des Monocotylédonés, car sans cela il différerait complètement du système central. Or, nous avons prouvé que ces couches se forment réellement, et il y a long-temps que M. Desfontaines a

proclamé cette vérité. D'un autre côté, comme il est évident que dans les Monocotylédonés toute espèce de bourgeon part du centre, en établissant la comparaison de leur système avec celui qui occupe le centre des Dicotylédonés, le savant correspondant de l'Institut, dont nous étudions l'opinion, est obligé d'admettre aussi que, dans ces derniers, c'est pareillement du centre que sortent toutes les productions nouvelles : or, nous avons démontré que cela ne pouvait être admis. Ainsi, pour comparer entre eux deux systèmes hétérogènes, il a été nécessaire de dépouiller l'un et l'autre de leurs principaux attributs.

Mais ceux qui restent refusent encore de se plier à aucune concordance entre eux, parce qu'il est dans la nature des parties comparées d'être contraires. M. Dutrochet, après avoir essayé d'effacer les grands traits de dissemblance que nous venons de rappeler, pense que la seule différence qu'il y ait entre les Monocotylédonés et les Dicotylédonés, c'est que, dans ces derniers, il se forme des couches nouvelles à l'extérieur du système central, tandis que, dans les premiers, il ne s'en forme point. Il remarque que ce fait coïncide avec l'absence des rayons médullaires, et croit que c'est elle qui est la cause immédiate de la non production de ces couches; il avoue cependant qu'il ne peut saisir la corrélation de ces deux faits, qu'il ne peut découvrir pourquoi l'un découle de l'autre. Cela n'est pas étonnant, cette corrélation n'existe pas : on prend un effet pour la cause d'un autre effet dépendant d'une même cause, et on cherche comment l'un peut produire l'autre. On ne trouvera jamais ce qui n'est pas : la formation des couches extérieures et la production des rayons médullaires, nous l'avons déja prouvé, découlent d'une même source, la tendance à la production extérieure, laquelle justement est l'apanage du système central. Aussi on voit ses effets dans les Dicotylédonés, et si on ne les retrouve pas dans les

Monocotylédonés, c'est parce que, le système central manquant, rien de ce qui dépend de lui ne peut exister : la tendance à produire à l'extérieur et ses résultats, les couches ligneuses extérieures et les rayons médullaires tout à la fois, ont complètement disparu.

Ainsi toutes les différences qu'on aperçoit entre les Monocotylédonés et les Dicotylédonés, font voir que le système des premiers n'est pas comparable au système central des derniers; elles indiquent une nature diverse entre eux. Ainsi la théorie, encore adoptée aujourd'hui, ne peut exister qu'en repoussant des faits susceptibles d'une démonstration complète, et, bien plus, elle est heurtée même par les faits qu'elle admet. Celle que j'essaie de lui substituer est en harmonie avec toutes les circonstances de la structure des végétaux; l'étude anatomique de leurs parties l'établit péremptoirement. Elle doit remplacer la précédente; car je ne pense plus qu'on puisse nier l'unité de système, quand on voit que la prétendue écorce, qu'on attribue aux Monocotylédonés, n'est que du tissu cellulaire sans faisceaux de vaisseaux; qu'elle n'est conséquemment que l'enveloppe médullaire extérieure, c'est-à-dire, une portion seulement de l'écorce. Je n'imagine pas non plus qu'on puisse n'être pas convaincu que le système unique des Monocotylédonés ne soit l'analogue de l'écorce, quand on observe que, comme elle, il s'accroît à l'intérieur, forme les productions nouvelles au centre, repousse à la circonférence les fibres anciennes; qu'ainsi que le système cortical enfin, il n'est enveloppé par aucun autre système, et n'est recouvert que par l'épiderme. Sans aucun recours, on est forcé de reconnaître, au contraire, une diversité totale entre le système des Monocotylédonés et le système central des Dicotylédonés, lorsqu'on remarque que ce dernier a un mode d'organisation absolument opposé, qu'il s'accroit à l'extérieur, fournit par sa surface externe les nouvelles productions, enferme au centre

les fibres anciennes, est toujours, enfin, et devait être entouré d'un autre système, pour que sa surface d'accroissement ne soit pas frappée de mort par l'action des agens extérieurs.

C'est par des preuves tirées de l'organisation visible des végétaux, que je viens d'établir que les Dicotylédonés sont constitués par deux systèmes distincts, formés de parties analogues, mais disposées en sens inverse; et que les Monocotylédonés, au contraire, sont pourvus d'un seul système. C'est également à l'aide de démonstrations anatomiques que j'ai prouvé que le système unique des Monocotylédonés est l'analogue du système cortical. C'était, en effet, à l'anatomie, à l'observation directe que je devais avoir recours, en premier lieu, pour étayer ma théorie. Mais les lois physiologiques étant des conséquences de l'organisation, elles doivent confirmer les principes que j'ai établis, s'ils sont vrais. Nous allons voir effectivement que la physiologie nous fournit des preuves qui ne sont pas moins fortes; elles sont même tellement puissantes, qu'elles seules m'ont suffi d'abord pour me faire arriver à l'idée première de ce Mémoire. En effet, ce n'est pas l'inspection directe qui m'a éclairé en premier lieu, ce n'est pas le fait de l'organisation simple qui a frappé mes yeux subitement; c'est le raisonnement, c'est la voie d'induction qui m'ont amené aux principes nouveaux que j'expose.

Je lisais et entendais partout que la différence fondamentale des Dicotylédonés et des Monocotylédonés était que ceux-ci croissaient à l'intérieur et ceux-là à l'extérieur. Mais si je poursuis les conséquences de ce fait, je trouve que dans les Dicotylédonés la croissance à l'extérieur n'a lieu que pour le corps ligneux ou système central, le système cortical s'accroissant à l'intérieur. Par conséquent, si dans les Monocotylédonés il y a un système cortical et un système central, l'écorce s'accroissant toujours à l'intérieur, lorsqu'on dit, pour les différencier des Dicotylédonés, qu'ils s'accroissent à l'intérieur, on ne peut

parler que de leur système central. Par conséquent alors, on devrait trouver dans les Monocotylédonés deux points d'accroissement séparés l'un de l'autre; celui du corps ligneux dans le centre du végétal, et celui du système cortical sous l'écorce, au-dessus du corps ligneux, et éloigné du précédent point d'accroissement par toute l'épaisseur du bois. Or, voilà la conséquence assez inattendue qui m'a fait recourir à l'observation directe, et voilà ce qu'il m'a été impossible, ce qu'il sera impossible à tout le monde d'apercevoir. Il ne se forme de parties nouvelles, dans les Monocotylédonés, que dans leur centre; on ne distingue pas un système extérieur, dont la surface vivante est appliquée sur la face inerte d'un système intérieur *endogène*, et, par conséquent, toujours séparable de ce dernier. Il faut donc que l'un des deux systèmes manque; il faut absolument penser, non qu'il y a changement d'accroissement dans un système, mais suppression complète de ce système. C'est par ce raisonnement que je suis parvenu à cette conséquence anatomique, que les Monocotylédonés sont pourvus d'un système unique, conséquence que l'anatomie a prouvée; c'est de ce fait que je tire cette conséquence physiologique, que les Monocotylédonés n'ont qu'une surface d'accroissement, et que les Dicotylédonés en ont deux qui se touchent. Voilà effectivement ce qui doit être, si ma théorie est vraie, et c'est ce qu'il est réservé à la physiologie d'éclaircir.

Les faits précédemment exposés ont rendu manifeste que les Monocotylédonés s'accroissent par un seul point, et il est reconnu aussi que les Dicotylédonés croissent par la face interne de l'écorce, et par la face externe du bois. Mais, comme il est généralement admis que c'est le liber qui forme le bois, il en résulterait, si on laissait subsister cette erreur, que deux systèmes complètement distincts, dont l'un manque dans une grande classe de végétaux, et qui sont, par conséquent, indépendans, il résulterait, dis-je, que leur accroissement serait

indispensablement lié : ce qui n'est pas vrai. Peu de mots peuvent le prouver.

Deux faits sont en possession de maîtriser toute la physiologie végétale : ce sont l'incision annulaire, et l'expérience qui consiste à introduire entre le bois et l'écorce un fil métallique qui est bientôt recouvert de fibres ligneuses. De ces deux faits on a tiré des conséquences erronées ; aussi la théorie généralement admise de la formation des couches de bois, ou, si l'on veut, presque toute la physiologie végétale, repose à faux. Ce n'est pas ici le moment de traiter à fond cette matière, je ne veux entrer actuellement que dans les développemens nécessaires à mon sujet.

Malpighi a avancé que le liber se détachait pour former l'aubier. Grew, Duhamel, et M. Mirbel, dans son dernier ouvrage, ont modifié cette opinion ; ils ont cru que le liber ne se détachait pas, mais qu'il élaborait et laissait suinter une liqueur particulière nommée *cambium*, qui s'organisait pour former le bois et le nouveau liber ; de sorte qu'en dernière analyse, ils ont regardé le bois comme formé par le moyen du liber. Mustel a pourtant dit que le corps ligneux formait l'aubier, et l'écorce le liber ; et M. Dutrochet, dans *les Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, en prouvant l'utilité de la moelle, a démontré que le tissu médullaire de l'écorce formait le liber, et que le tissu médullaire du corps ligneux formait la nouvelle couche d'aubier. Entre le bois et l'écorce on trouve, au temps de l'accroissement, une couche d'abord transparente, laquelle se solidifiant, forme le liber et l'aubier. C'est là ce qu'on a nommé *cambium ;* mais ce n'est autre chose que du tissu médullaire, cortical et central M. Dutrochet nous a appris qu'au microscope on voit distinctement que cette couche transparente est formée de deux lames, dont l'une appartient à l'écorce, l'autre au corps ligneux, et qu'on peut les séparer sans déchirement. Le système cortical et le système central ont donc un accroissement indépendant.

Ici, nous devons montrer le peu de valeur du fait sur lequel se fondent les partisans de la transformation du liber ou du *cambium*, production du liber, en aubier. Si l'on passe un fil métallique entre le bois et l'écorce, il se trouve bientôt engagé dans le bois. On en tire aussitôt la conclusion que les fibres intérieures de l'écorce se détachent pour former le bois; c'est la seule raison, dit-on, pour laquelle le fil métallique, placé sous l'écorce, peut être recouvert de fibres ligneuses. Cette conclusion, néanmoins, n'est rien moins que rigoureuse, comme nous allons le voir, en réduisant à sa juste valeur cette expérience qu'on a regardée comme fondamentale. Lorsqu'on introduit un fil de métal entre le bois et l'écorce, il est fixé; pour qu'il fût repoussé en-dehors, il faudrait une force quelconque. Or, ce n'est pas la couche transparente, tendre, semi-fluide, formée à la surface extérieure de l'aubier, qui est capable de le déplacer : le fil reste donc immobile, et la couche continuant à acquérir de l'épaisseur, loin d'être repoussée à l'extérieur, le corps étranger fait une impression sur elle, et s'y trouve bientôt engagé. Celle-ci se développe au-dessus du fil, et lorsqu'elle s'est solidifiée, le fil est placé dans le bois. Ainsi cette expérience ne prouve en aucune manière que le bois a été formé par le liber. Je suis persuadé que, si l'expérience inverse pouvait être faite, elle prouverait avec autant de fondement que l'écorce est formée par le bois : je suis convaincu que, si on pouvait appliquer le fil immédiatement contre la face interne de l'écorce, et l'y fixer, de sorte qu'une certaine force serait nécessaire pour l'écarter, je suis convaincu, dis-je, que la couche médulleuse de l'écorce se développerait au-dessus de lui, et qu'il se trouverait bientôt engagé dans l'écorce. Pourtant on n'en pourrait certainement pas conclure que l'écorce est formée par le bois. Il est donc constant que les Dicotylédonés ont non seulement deux surfaces d'accroissement, mais que les additions qui se font sur chacune d'elles, proviennent de sources différentes.

On ne soutiendrait pas plus heureusement, avec le secours de l'incision annulaire, que le bois provient de l'écorce. Il n'est pas vrai de dire que si l'on enlève un anneau d'écorce à un arbre ou à une branche, la mort frappe l'un ou l'autre, parce que, le liber étant enlevé en cet endroit, il ne peut plus se former de nouveau bois en ce point, ni supérieurement, puisque, la communication entre la partie supérieure de l'écorce et les racines étant interrompue, la sève ne peut plus monter, et conséquemment l'écorce ne peut plus rien produire. Ce second fait, sur lequel roule une autre série d'explications physiologiques, principalement celles qui ont rapport à la marche de la sève, a encore été mal apprécié. S'il ne se forme pas de nouveau bois à l'endroit dénudé, c'est parce que les expansions de la moelle intérieure, qui devaient le produire, sont desséchées par le contact de l'air; la partie est en quelque sorte nécrosée: si on l'abrite avec soin, on parvient à faire reproduire le bois, et même à régénérer l'écorce. Quant à la partie supérieure, il est absolument inexact de dire qu'il ne se forme pas de nouveau bois; l'arbre continue à végéter pendant l'année, et il produit une couche nouvelle d'aubier au-dessus de l'interruption de l'écorce; et même, si l'incision a été faite à une branche, celle-ci peut vivre plusieurs années. Ceci résulte des expériences suivantes : un anneau d'écorce, de trois pouces de large, fut enlevé, le 15 Mai 1821, sur une branche d'un *Solanum bonariense*, cultivé dans un pot. Pendant tout l'été, la plaie demeura exposée au contact de l'air, et la branche végéta, comme si rien n'était. L'hiver, l'arbre fut rentré dans l'orangerie; au printemps suivant, la branche recommença à pousser; vers le 30 Juin 1822, la plaie, qui était séchée complètement, fut entourée avec de la filasse et de l'argile; en Août, la branche portait des feuilles, des fleurs et des fruits, et l'écorce n'était pas rejointe; il y avait encore deux pouces, au moins, entre les deux lèvres de la plaie.

Au mois de Mai 1821, un anneau d'écorce fut également enlevé sur une branche de *Lilas Varin* (variété du *Syringa persica*, L.), aussi en pot : la branche végéta tout l'été, l'arbre fut rentré l'hiver. Au printemps, la branche recommença à pousser; mais la plaie ne fut point recouverte par de l'argile, et les nouvelles productions se desséchèrent bientôt. C'est à cette époque que la plaie du *Solanum bonariense* fut garantie.

Ainsi, il est bien démontré que le bois continue à croître, malgré l'interruption de l'écorce; et, par conséquent, indépendamment d'elle. Il faut découvrir maintenant la cause de la mort de l'arbre, après l'année qui suit l'incision annulaire. Nous serons aidé dans nos recherches par cette observation négligée, que l'arbre meurt, si une incision circonscrit le tronc, et qu'une branche ne doit pas mourir, quoiqu'elle soit circonscrite. Il est devenu certain que la mort n'arrive pas parce que la sève ne peut monter aux parties supérieures, puisque ces parties ont continué à végéter et à s'accroître long-temps après la décortication. L'arbre meurt par une cause tout-à-fait inverse de celle qu'on admet : la sève peut bien monter par le corps ligneux, cela est attesté par les faits précédens; mais l'écorce étant interrompue, la sève, élaborée dans les feuilles, ne peut plus descendre aux racines; celles-ci ne sont plus alimentées, ne peuvent plus former de nouvelles fibrilles, et, par suite, ne peuvent plus servir à l'absorption; d'où la mort générale.

Voilà la véritable cause de la mort; car, l'expérience a prouvé qu'une branche soumise à l'incision ne meurt pas : elle se dessècherait pourtant comme le tronc, si la mort de celui-ci arrivait, parce que la sève ne peut plus monter. Si quelquefois la racine ne meurt pas, lorsque l'écorce du tronc est circonscrite par l'incision, c'est qu'il se forme latéralement, au-dessous de l'anneau enlevé, des branches, dont la sève descendante peut l'alimenter; mais cela est rare, parce que, la partie supérieure appelant encore les sucs nutritifs, des rameaux inférieurs ne peuvent être produits que difficilement.

Lorsqu'on s'écarte des idées reçues, on a l'obligation de prouver exactement toutes ses assertions : ainsi je dois démontrer, de manière à ne laisser aucun doute, que la sève, après avoir monté par le système central, redescend par l'écorce jusqu'aux racines. Je reprends les expériences précédemment exposées : elles prouvent suffisamment que la sève monte par le système central, puisqu'elles apprennent que l'arbre s'accroît, malgré que l'ascension de la sève par l'écorce soit impossible. Mais il reste à prouver qu'elle descend par l'écorce; car, on pourrait dire qu'à la vérité la sève monte par le centre, mais qu'elle monte aussi par l'écorce, et que c'est parce que la partie supérieure de l'écorce ne reçoit plus de sève que l'arbre meurt, et que s'il vit pendant une année, c'est à cause des anastomoses que l'écorce a avec le système central. A cela je réponds : Il n'y a pas, entre le bois et l'écorce, d'anastomoses par lesquelles la sève puisse monter dans l'écorce; il n'y a de communication que dans les feuilles, à la dernière extrémité des vaisseaux corticaux, et la sève ne peut que descendre. Dans tout le reste de leur étendue, ce sont deux systèmes séparables sans aucune solution de continuité. Ainsi, dans l'hypothèse donnée, s'il n'y a pas de communication, l'arbre ne peut pas vivre, pourtant il vit une année; et s'il y a communication, il doit vivre plusieurs années, pourtant il ne végète qu'un seul été. Il faut donc croire que la seconde année, s'il n'entre plus en végétation, c'est que les racines ont été complètement sevrées. Cela devient autant certain qu'une chose puisse l'être, si on se rappelle l'importante distinction que j'ai faite, entre ce qui arrive lorsque l'incision circonscrit le tronc, ou seulement une branche. Dans ce dernier cas, la branche peut vivre pendant plusieurs années : or, comme la partie supérieure de l'écorce de la branche est absolument dans la même condition que celle du tronc, il s'ensuit que l'une et l'autre devraient se comporter de la même manière, si c'était

l'état de cette partie de l'écorce qui déterminât la mort. Pourtant les phénomènes sont tous différens; après la décortication, le tronc ne peut vivre que pendant un été, et la branche continue à vivre plusieurs années. Il faut donc chercher autre part la cause de la mort du tronc; je l'ai déjà énoncée. Si l'arbre meurt, c'est que la sève descendante ne peut plus pénétrer dans les racines. Cette circonstance, au contraire, ne se remarque pas, si c'est une branche qui a subi l'opération; car, à la vérité, les racines ne reçoivent pas les sucs qui en reviennent, mais elles sont alimentées par la sève descendante de toutes les autres branches, et la faible quantité dont elles sont privées, ne peut avoir aucune influence sur elles. Aussi la branche ne cesse pas de vivre; et s'il arrive qu'elle meurt, après un certain laps de temps, c'est parce que les couches nouvelles ne peuvent servir à conduire la sève, puisqu'elles ne s'étendent pas jusqu'aux racines, et que les vaisseaux du centre se nécrosent par la dessication : ceci est bien apparent dans l'expérience dont le *Lilas*, que j'ai cité, a été le sujet. Voilà donc que le cours descendant de la sève est bien prouvé. S'il était besoin de le rendre plus évident, je pourrais encore appeler en témoignage un phénomène très-connu; c'est qu'il se forme un bourrelet à la lèvre supérieure de l'incision, et point à l'inférieure; l'inverse cependant devrait avoir lieu, si la sève montait au lieu de descendre par l'écorce.

Enfin, pour terminer, je puis prouver directement que la sève descendante forme les fibres radicales; j'invoquerai une expérience que j'ai répétée un grand nombre de fois. J'ai fait bien souvent des marcottes, en enlevant circulairement une portion d'écorce à une branche. C'est toujours de la lèvre supérieure que j'ai vu partir les nouvelles racines; et pour donner, en passant, un avis aux cultivateurs, la branche, par ce moyen, s'enracine plus facilement que lorsqu'on fait une entaille qui comprend une partie seulement de l'écorce et une partie du

bois. Dans notre théorie, cela doit s'expliquer sans peine : d'une part, en effet, en coupant une partie des vaisseaux du système central, la sève monte avec plus de difficulté; et de l'autre part, en n'incisant qu'une partie des vaisseaux de l'écorce, ceux qui restent, ouvrent une voie à la sève descendante qui devait former les racines.

En prouvant que les racines sont formées par la sève descendante, je découvre peut-être la cause tant cherchée qui détermine cette partie à se diriger en sens contraire de la tige; mais je suis forcé de glisser rapidement sur ces idées accessoires.

Je regarderai donc comme certain que la sève monte par le système central, est élaborée dans les feuilles, et redescend par l'écorce aux racines. Ceci établi, il s'agit d'expliquer comment la sève se comporte dans les Monocotylédonés qui n'ont pas de système central. Il paraît qu'elle monte et descend par le même système, mais non par les mêmes vaisseaux; car, on trouve dans leur système cortical les trachées qu'on ne voit, dans les Dicotylédonés, que dans le système central. Ainsi les diverses sortes de vaisseaux seraient confondus dans le même système.

Ces aperçus sont singulièrement éloignés des idées communément reçues, et il est effectivement difficile qu'il en soit autrement, si les faits capitaux, sur lesquels les théories sont établies, ont été mal observés. Mais je ne veux que laisser entrevoir les changemens à apporter aux doctrines régnantes; il me suffit, en ce moment, en faisant remarquer que ma théorie rend parfaitement raison de tous les phénomènes physiologiques, il me suffit, dis-je, de tirer cette conséquence que l'accroissement du bois est indépendant de celui de l'écorce, et de me trouver ainsi ramené à ce principe physiologique, le seul qui rentre dans ma thèse, que les Dicotylédonés ont deux surfaces d'accroissement, tandis que dans les Monocotylédonés, les productions nouvelles ne se forment

qu'au centre; que, par conséquent, il n'y a qu'une seule surface d'accroissement. Ce principe physiologique découle directement du principe anatomique, observé précédemment, que les Dicotylédonés ont un système central et un système cortical, et que les Monocotylédonés ont un système unique, analogue au système cortical, seul point qu'il entre dans mon but de prouver aujourd'hui.

Il ne manque rien à notre théorie; l'anatomie et la physiologie se sont réunies pour en cimenter les bases. Ce que nous avons dit pourrait donc nous suffire; mais il est de l'essence d'une théorie vraie de donner une explication claire de tous les faits. Pour la porter au dernier terme de l'évidence, il faut donc voir si toutes les différences secondaires qu'on trouve entre les végétaux des deux grandes classes, si tous les faits de l'organisation végétale, en un mot, sont d'accord avec elle. On sera convaincu, j'espère, qu'ils s'y rattachent facilement, et qu'elle donne même la solution de ceux dont on ne pouvait deviner la cause, et qui étaient et devaient être inexplicables.

Je commence par faire observer qu'on ne pouvait donner de raison de la présence de l'écorce dans quelques Monocotylédonés, et de son absence dans un grand nombre d'autres. On ne concevait pas une si grande différence dans les végétaux organisés sur le même modèle. Maintenant la difficulté est levée : cette différence se réduit à ce que, dans certaines plantes, le parenchyme extérieur du système cortical est très-mince, et que, dans d'autres, il est très-développé; car il est maintenant constant que la zone extérieure de la tige de certaines Monocotylédonés n'est que du tissu cellulaire.

Le fait fondamental de la structure des Monocotylédonés va aussi nous apprendre pourquoi le *stipes* est ordinairement simple et ne produit pas de ramifications. La tendance du système cortical est de s'accroître à l'intérieur; il n'est donc

nullement porté à former des expansions latérales. C'est le système central, dont la propriété est de croître à l'extérieur, qui doit naturellement s'étendre au-dehors et former des ramifications. C'est lui qui, par son développement, sollicite l'écorce à l'accompagner, et la pousse pour former des rameaux. Dans les Monocotylédonés, où il n'existe pas, rien donc ne détermine les fibres à s'échapper latéralement : aussi toutes celles de la couche nouvelle vont s'épanouir au sommet de la tige et former une couronne de feuilles, c'est-à-dire, d'expansions sans participation de l'organe médullaire, et sur les parties latérales de la tige en colonne, on ne voit, le plus souvent, aucune production. Pourtant, dans les plantes qui auront les fibres lâchement unies, des faisceaux de fibres internes pourront quelquefois s'ouvrir un passage et donner naissance à quelques rameaux. Si, au contraire, les fibres sont fort serrées, les tiges seront simples; car les fibres intérieures éprouveront une grande difficulté à se faire jour à travers les couches extérieures endurcies. On conçoit que les tiges annuelles ne sont pas dans ce cas, elles peuvent se ramifier; car si elles se divisent, cela tient uniquement à ce que les feuilles qui doivent former la couronne, produit d'une couche entière, se séparent à différentes hauteurs. Mais outre cette circonstance, il en est une autre qui détermine généralement le *stipes* à se ramifier. Lorsque les fibres ne peuvent s'épanouir au sommet, la couche intérieure et l'organe médullaire font éruption latéralement, et il se forme de véritables ramifications; c'est ce qui arrive, si on coupe l'extrémité d'un *Dracæna*, par exemple : la partie supérieure se nécrosant, les fibres, qui se développent à l'intérieur, sont forcées de sortir par le côté, et il se forme des ramifications latérales. Les choses se passeront de cette manière, toutes les fois que le bourgeon terminal sera empêché dans son développement. Mais il y a des tiges qu'on ne voit jamais se ramifier, et on pourrait être

étonné qu'il y eût des Monocotylédonés susceptibles de se diviser, et d'autres qui ne le fussent pas; mais, en y regardant de près, on voit qu'elles peuvent toutes se ramifier. Si quelquefois leur tige en colonne reste constamment simple, c'est que cette partie n'est pas la véritable tige, car elle ne contient pas l'organe médullaire; c'est que le *stipes* n'est formé que par les pétioles des feuilles réunis et en tout semblables aux écailles des Oignons, si ce n'est qu'ils sont souvent alongés, durs, ligneux et soudés. Cette disposition des pétioles se remarque dans le Bananier, par exemple : la véritable tige est un renflement charnu placé au collet; c'est de là que part le bourgeon, qui parcourt le long étui formé par les anciennes feuilles. Ainsi, cet étui qui forme la tige apparente, ne se ramifiera pas; il n'a pas la propriété de reproduire, parce que l'organe médullaire ne s'alonge pas dans toute son étendue, comme dans la tige des *Aloës,* des *Yucca,* des *Dracæna,* etc., pour former le bourgeon central à l'extrémité même. Où seront donc les ramifications des plantes dont le bourgeon, qui se trouve au milieu du *stipes,* part de ce qu'on nomme le collet de la racine? Elles partiront de ce collet lui-même, parce qu'il est l'extrémité de la tige et de l'organe médullaire qui donne naissance à tous les autres organes. Si nous envisageons donc les Monocotylédonés sous ce point de vue, nous verrons que ces végétaux sont rameux ou susceptibles de le devenir de la même manière. Les plantes de toutes les familles de cette grande classe peuvent l'attester. Ainsi un Oignon produira des bourgeons latéraux, qu'on nomme *cayeux,* sur le bord du plateau ou *lecus,* lequel n'est que la tige; car, inférieurement il est tronqué et fournit le faisceau des fibres radicales, et supérieurement, il porte le bulbe, qui n'est qu'un bourgeon contenant les rudimens des feuilles et des fleurs. Les autres familles ont la même organisation, elles nous présentent la même manière d'être. Ainsi un Palmier, si différent en

apparence, est organisé sur le même modèle que l'Oignon : seulement les écailles qui entourent le bourgeon central, forment un tronc solide. Du reste, ce bourgeon naît également d'un réceptacle charnu, plus alongé, à la vérité, mais tronqué inférieurement, comme celui des plantes bulbeuses, et donnant, comme lui, naissance au faisceau des racines. De ce collet peuvent donc naître aussi des *cayeux* latéraux; c'est ce qu'on voit souvent, surtout si le bourgeon central, qui emporte toute la sève, est arrêté dans son développement. Ces expériences se font fréquemment dans nos serres. Que le corps d'un Bananier soit devenu trop grand pour y être contenu, qu'on le coupe, bientôt vont sortir du collet un grand nombre de rejetons. La même chose arrivera après la floraison qui termine la vie du bourgeon central. Combien de plantes monocotylédonées sont dans le même cas, et meurent pour repousser en pied, suivant l'expression vulgaire, aussitôt qu'elles ont fleuri ! On voit l'*Agave*, pour n'en citer qu'un exemple, perdre sa tige, après la floraison, qui se fait si long-temps attendre dans nos climats, et repulluler aussitôt du collet.

Je pourrais nommer un grand nombre de plantes qui sont dans le même cas. Je présume même que toutes les plantes bulbeuses, par exemple, dont l'Oignon semble fleurir plusieurs fois, ne produisent pourtant jamais deux fois une tige centrale du même Oignon. Si quelquefois elles paraissent pousser une tige chaque année, c'est qu'il se forme un nouvel Oignon sur le bord du *lecus*, et que l'Oignon, qui a déjà fleuri, disparaît après sa floraison. J'ai fait cette remarque, que je crois générale, sur la Tulipe *(Tulipa gesneriana.)*

Ainsi nos principes font reconnaître pourquoi les Monocotylédonés ne se ramifient pas ordinairement : c'est parce que rien ne détermine la croissance à l'extérieur. Nous découvrons aussi les causes pour lesquelles des productions latérales apparaissent cependant quelquefois : c'est quand la moelle est fort

abondante, et, par conséquent, les fibres lâches; quand, dans les tiges annuelles, les fibres, au lieu de s'épanouir ensemble au sommet, se séparent à différentes hauteurs; et particulièrement enfin, quand le bourgeon terminal est empêché dans son développement. Mais alors ce ne sont pas toujours les tiges apparentes qui se ramifient; c'est souvent du collet de la racine que partent les rameaux, parce que c'est là que se trouve la fin du canal médullaire. Conséquemment, grâce à cette manière d'envisager les choses, il n'y a plus de dissemblance dans la structure des plantes d'une même classe, et voilà encore un des phénomènes de structure qui séparent cette classe de l'autre, sorti d'obscurité.

Mais, continuons d'appliquer notre théorie à l'explication des différentes manières d'être des Monocotylédonés. Les végétaux de cette classe ont des racines fibreuses; il n'en est pas qui aient des racines pivotantes, un corps unique et continu qui se ramifie. Dès le temps de la germination, la radicelle principale se détruit, après avoir acquis un certain développement, et est remplacée par des radicelles latérales : aussi tous les Monocotylédonés ont la racine tronquée, comme le *Lecus* des bulbes, les *Rhizomes*, etc., et le corps de la racine est remplacé par un faisceau de fibres plus ou moins épaisses, plus ou moins charnues. Ce fait, d'une observation générale, trouve sa raison dans la cause qui fait que la tige ne se ramifie pas, la croissance intérieure. En effet, rien ne sollicite les fibres à se porter au-dehors; et les fibres nouvelles étant toujours les plus intérieures, il est impossible qu'elles puissent s'appliquer sur les anciennes, et former ainsi un corps qui se ramifie diversement. Aussi les fibres viennent toutes s'épanouir à l'extrémité, elles sont fasciculées; on peut dire que les racines sont en couronne aussi bien que les feuilles, et elles sont improductives comme ces dernières, parce qu'elles sont des épanouissemens de fibres, sans participation de l'organe

médullaire, et, par conséquent, incapables de donner naissance à de nouvelles productions. La seule différence, c'est que ces fibres ne sont pas contenues dans un bourgeon, parce que les bourgeons ne sont propres ni aux racines des Dicotylédonés, ni à celles des Monocotylédonés, attendu que les écailles qui les forment, étant des parties foliacées, n'appartiennent pas aux racines, dont toutes les parties, pour remplir leurs fonctions, sont fibrillaires, comme celles des tiges sont membraneuses. Il faut remarquer que les fibrilles radicellaires, n'ayant pas la condition nécessaire pour en reproduire de nouvelles, se détruisent d'année en année, comme les feuilles : à celles qui se pourrissent, il en succède d'autres qui font éruption par les parties latérales, parce que l'extrémité du *stipes* se détruit en même temps que les fibres anciennes; les fibres radicellaires se trouvent ainsi dans la même circonstance que les fibres caulinaires d'un *Yucca* dont on a coupé la tête.

On voit comme tous les faits s'expliquent naturellement et simplement par la théorie que j'établis, et viennent conséquemment lui servir d'appui. Une théorie d'accord avec toutes les observations ne peut manquer d'être la véritable : pour ajouter à sa certitude, s'il est possible, je me suis réservé d'exposer encore quelques particularités d'organisation, qui trouvent leur explication dans le fait essentiel que j'ai signalé.

On a observé, depuis long-temps, que les fibres des feuilles des Monocotylédonés sont simples et parallèles, tandis que dans les Dicotylédonés elles se divisent, s'anastomosent et forment un réseau fort compliqué; mais on n'a pas encore pu rattacher ce fait bien remarquable à une circonstance particulière de structure des végétaux des deux classes. L'idée que nous avons émise sur la différence des deux sortes de tige, va nous révéler la cause de cette disposition des nervures des feuilles. Les Dicotylédonés ont deux sortes de vaisseaux: ceux du système central, ceux du système cortical. Ces deux

ordres de vaisseaux constituent les nervures des feuilles, et ils s'anastomosent entre eux pour faire passer la sève d'un système dans l'autre. Mais les Monocotylédonés n'ayant qu'un seul système, on ne peut trouver les anastomoses qui réunissent les deux systèmes des Dicotylédonés; et leurs feuilles, au lieu de présenter un réseau inextricable, ne présenteront que des nervures parallèles. Il y a cependant quelques exceptions à ce mode de structure : certains Monocotylédonés ont les nervures des feuilles ramifiées; les *Arum* sont dans ce cas. Il est à propos d'observer que l'embryon de ces plantes offre aussi une particularité fort extraordinaire; c'est que le cotylédon, au lieu d'être indivis et de renfermer la gemmule dans sa cavité close, comme tous les autres Monocotylédonés, est fendu latéralement : en sorte que la gemmule n'est pas véritablement intraire. On ignore encore la cause de la coïncidence de ces deux caractères, qui sont comme une sorte d'aberration; mais toujours est-il que la structure de ces plantes doit être examinée de nouveau, quoique je me sois assuré qu'elles n'ont qu'un seul système.

J'ai déjà parlé d'un autre fait qu'on laissait aussi sans explication : une des différences les plus notables observées dans les tiges des deux ordres, c'est que les Monocotylédonés n'ont point de rayons médullaires. C'est encore là une conséquence obligée du mode particulier d'organisation qui leur est propre. Les rayons médullaires sont des prolongemens de la moelle centrale; or, le système central manque, il devient impossible qu'il y ait des rayons médullaires. C'est donc à tort qu'on attribue une si grande importance à l'absence de ces productions de l'organe médullaire pour caractériser une espèce de tige; c'était au principe qu'il fallait recourir, sans quoi on était réduit à ignorer la cause des résultats secondaires, et on était conduit à de fausses explications.

Je dois dire la même chose de l'absence des couches concentriques dans les Monocotylédonés. L'existence de ces couches

dépend uniquement de la présence du système central; elles en sont la partie principale : s'il manque, elles n'existeront pas. Aussi ne les voit-on pas dans les Monocotylédonés. Quant à la corrélation qu'on a voulu établir entre leur présence et celle des rayons médullaires, je me suis déjà expliqué : il n'y a d'autre rapport entre ces deux effets, si ce n'est qu'ils dépendent d'une même cause. On sent qu'il ne s'agit ici que des couches analogues à celles qui constituent le corps ligneux, celles-là manquent dans les Monocotylédonés. Les autres fibres qui entrent dans leur composition sont disposées en couches, comme celles de l'écorce. Ces couches sont, à la vérité, peu sensibles; mais c'est une ressemblance de plus du système des Monocotylédonés avec l'écorce des Dicotylédonés, où elles sont peu marquées. Quelque peu distinctes qu'elles soient d'ailleurs dans ces derniers, elles doivent l'être moins encore dans le système des Monocotylédonés, parce que, avons-nous dit, ce qui fait la démarcation des couches, c'est la moelle qui est, chaque année, arrêtée dans sa transmutation en fibres : et dans les Monocotylédonés la moelle intérieure est si abondante, que chaque fibre est aussi séparée que les couches; ainsi ces dernières ne peuvent être bien déterminées. De plus, tout le centre du végétal étant occupé par la moelle, comme nous l'avons dit aussi, les vaisseaux peuvent se développer sans ordre, parce qu'ils ne sont pas forcés de croître dans un cercle fixement tracé, comme lorsqu'ils sont maintenus par un système central.

En posant le principe de l'unité de système des Monocotylédonés, ou je me trompe fort, ou j'ai donné la clef des principaux caractères de leur organisation. Toutes les modifications de leur structure s'expliqueraient aussi naturellement; nous les verrions toutes dériver du même principe, tandis qu'autrefois on était forcé de se borner à noter ces différences sans en connaître la liaison ni la cause, et, par cela même, elles étaient regardées comme accidentelles, et ne pouvaient

être généralisées. Maintenant qu'elles se rattachent toutes à la même origine, on les conçoit, on en voit même la nécessité. La division particulière des tiges, la manière d'être des racines, la disposition des nervures des feuilles, l'absence des couches centrales, des rayons médullaires et du canal médullaire, tous ces caractères sont réunis par une cause commune, et puisqu'ils sont le résultat indispensable d'un mode particulier d'organisation, ils en prouveraient suffisamment l'existence, encore qu'il serait lui-même invisible. Mais nous n'en sommes pas réduits à cette preuve indirecte; nous avons vu que la structure propre aux Monocotylédonés est surabondamment prouvée par l'inspection de leur tige. Puis donc que l'observation montre aux yeux qu'il n'y a qu'un seul système dans la tige qu'on appelle *frons;* puisque, réuni à elle, le raisonnement donne la conviction que ce système est le cortical; puisque toutes les différences secondaires, auparavant inexplicables, s'éclaircissent entièrement par cette première donnée, il n'est plus permis de la regarder comme douteuse.

Ainsi, nous voyons une progression bien naturelle dans la composition des végétaux.

Les Acotylédonés sont privés de vaisseaux, et composés de tissu cellulaire;

Les Monocotylédonés sont composés d'un système de vaisseaux qui s'accroît à l'intérieur;

Les Dicotylédonés ont deux systèmes, un cortical qui s'accroît à l'intérieur, et un central qui s'accroît à l'extérieur.

D'après cela, je ne crois pas exactes les dénominations qu'on a choisies, lorsqu'on a voulu exprimer, par le nom des classes, la structure des végétaux qu'elles renferment. Je ne les appellerai pas *Végétaux cellulaires, Endogènes, Exogènes,* parce que ces mots n'indiquent nullement la grande dissemblance des deux dernières classes qui ont toutes deux un accroissement intérieur. S'il était nécessaire de créer de nouveaux noms, je nommerais ainsi les trois classes :

Les Dicotylédonés, les *Digènes*, parce qu'ils ont deux surfaces d'accroissement;

Les Monocotylédonés, les *Monogènes*, parce qu'ils n'ont qu'une surface d'accroissement;

Les Acotylédonés, les *Végétaux cellulaires*, ou, peut-être, pourrait-on les appeler les *Agènes*, parce qu'ils n'ont pas une surface distincte d'accroissement où s'engendrent de nouvelles parties; ils ne s'accroissent que par élongation générale des tissus.

Telle est la théorie que j'ai voulu présenter; mais je n'ai prétendu l'offrir que d'une manière générale: on prévoit qu'elle sera féconde en applications et qu'elle résoudra bien des questions insolubles jusqu'à présent. L'explication d'un grand nombre de faits en découlera. Ainsi, peut-être, l'unité de système des Monocotylédonés est la cause de l'unité d'enveloppe de leurs fleurs, qui n'ont jamais que le calice. Je pourrais laisser apercevoir encore beaucoup d'autres rapports, beaucoup d'effets dépendans de cette cause unique; mais je dois ici me borner aux considérations générales, aux développemens absolument nécessaires pour établir ma théorie.

# SUR LES DAHLIA;

*par M.* H. Desmazières, *Membre résidant.*

22 janvier 1819.

Si la découverte d'une plante nouvelle, qui peut orner nos parterres, est agréable pour l'amateur des jardins; celle du végétal, qui réunit à des formes gracieuses, à des fleurs brillantes et à une culture facile, des propriétés utiles et bienfaisantes, est un véritable trésor qui doit exciter puissamment la curiosité des hommes animés du désir de servir leurs semblables. Je me propose d'examiner, dans cette notice, si les *Dahlia* sont du nombre de ces végétaux riches et délicieux; si, comme on s'est empressé de l'avancer, abondantes en substance alimentaire, et n'exigeant que très-peu de soin de l'art agricole, elles peuvent augmenter les ressources du peuple, et nourrir encore les animaux domestiques qu'il rassemble autour de lui pour le servir. A cet effet, je vais dire ce que l'on a entrepris, ce que j'ai vu, et ce qu'il reste encore à faire pour utiliser ces plantes. Pour mieux connaître ce genre intéressant, je commencerai par en donner une courte description; je considérerai ensuite ses espèces comme plantes économiques, et je finirai par dire un mot de leur culture, qui ne me paraît pas encore assez bien connue.

Les *Dahlia*, que l'on voit depuis quelques années dans les serres et dans les jardins de plusieurs amateurs de cette ville, constituent un beau genre de plantes dicotylédones, à fleurs composées, que l'on devra rapporter à la famille des Corymbifères de la Méthode naturelle. Leurs racines vivaces, formées de gros tubercules charnus, donnent naissance, vers le milieu

du printemps, à des tiges annuelles, droites, rameuses, qui s'élèvent à la hauteur de quatre à six pieds, et souvent même davantage. Elles sont quelquefois rougeâtres, quelquefois recouvertes d'une poussière glauque, et se parent de grandes feuilles pinnatifides, presque toujours opposées, réunies par leur base, et d'un beau vert, plus pâle à la face inférieure. Ces feuilles donnent aux *Dahlia* un port charmant et pittoresque; les fleurs, il est vrai, y participent aussi : soutenues par de longs pédoncules solitaires, qui terminent ordinairement les tiges et les rameaux principaux, elles savent attirer et fixer nos regards par leur grandeur, par leur forme rayonnante assez semblable à celle de la Reine-marguerite, et surtout par l'éclat et la vivacité de leurs couleurs variées. Elles ont les étamines syngénèses, et le calice double : l'extérieur est composé de folioles larges et recourbées, l'intérieur est d'une seule pièce à huit découpures dressées. Le réceptacle est plane, hérissé de paillettes assez grandes, et supporte des fleurons monoclines au centre, et huit ou neuf demi-fleurons, quelquefois même un plus grand nombre, femelles ou neutres à la circonférence. Les semences sont anguleuses et non aigrettées. Chaque fleur ne dure que cinq ou six jours, mais elles se succèdent continuellement. C'est vers la fin de la saison, c'est-à-dire, depuis le mois d'Août jusqu'au milieu de Novembre, époque où nos jardins commencent à se défleurir, que ces plantes viennent leur rendre un aspect plus riant, en étalant tout le luxe de la plus belle végétation.

C'est du Mexique que les *Dahlia* sont originaires : elles furent d'abord cultivées, en 1790, dans le jardin botanique de Madrid, et introduites à Paris, il y a environ onze ans, par le docteur Thibaud.

Cavanilles, botaniste espagnol, est le premier qui ait décrit ces végétaux, et établi pour eux, dans ses *Icones plantarum*, un nouveau genre appelé *Dahlia*, du nom de son ami Dahl,

connu par plusieurs ouvrages estimés. Depuis, les Allemands, et en particulier Willdenow, ont cru devoir lui donner le nom de *Georgina*, celui de *Dahlia* ayant déjà été employé par Thunberg pour une plante dicline; mais ce changement n'a point été adopté par le plus grand nombre des auteurs, qui décrivent le genre de Thunberg sous le nom de *Trichocladus*.

Le genre *Dahlia* a éprouvé des réformes dans ses espèces : le célèbre Cavanilles, et d'après lui Willdenow, dans son *Species*, Persoon, dans son *Synopsis plantarum*, et André Thouin (3.e vol. des *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*), en ont décrit trois : mais la faiblesse et l'inconstance des caractères qui ont servi à les distinguer, ne permettent pas de les employer avec certitude; aussi Willdenow n'en a-t-il plus décrit que deux dans son *Hortus berolinensis*. M. Poiret (Encycl. méth.) les nomme *Dahlia purpurea* et *Dahlia crocea*.

La seconde espèce se distingue facilement de la première, en ce qu'elle est plus petite dans toutes ses parties. Ses tiges sont délicates, et toujours couvertes d'une poussière glauque. Le lobe inférieur des feuilles, qui est plus alongé, est aussi plus profondément pinnatifide, ce qui les fait paraître biternées. Les demi-fleurons sont dépourvus de pistils. M. Thiébaut-de-Berneaud, (1) profitant de ce dernier caractère, a proposé la division des *Dahlia* en deux espèces distinctes, savoir : les *Dahlia superflua*, et les *Dahlia frustranea*.

Ainsi qu'un grand nombre de plantes cultivées, les *Dahlia*, à peine multipliées par quelques curieux, ont déjà produit un grand nombre de belles variétés : on les reconnaît principalement à la couleur de leurs fleurs. Dans la premiere espèce, le pourpre paraît être la couleur fondamentale, qui se dégrade ensuite, et donne la variété *rouge* (rubra), *la lilas*, (lilacina), *la rose* (rosea), *la bleue* (cœrulea), *la pâle* (pallida), *la jaunâtre* (flavescens), et *la blanche* (alba.) Les variétés de la

(1) Mémoire sur la culture des Dahlies. Paris, 1812.

seconde espèce sont : *la safranée* (crocea), *la couleur de feu* (ignescens), *l'écarlate* (coccinea), *la superbe* (spectabilis), *la jaune* (flava), et *la blanche* (alba.) Il existe peut-être quelques autres variétés qui ne me sont pas connues. Presque toutes celles que je viens de nommer sont à fleurs simples ou à fleurs doubles, chez les frères Miellé, à Esquermes; ces jardiniers intelligens en possèdent aussi à fleurs panachées.

J'ai assez parlé de la beauté des *Dahlia*, pour faire sentir qu'elles peuvent prendre une place distinguée dans nos jardins, et figurer, avec rivalité, à côté des Rudbèques, des Alcées, des brillantes Pivoines, des Asters aux fleurs tardives, et de beaucoup d'autres plantes et petits arbustes. Je ne m'étendrai donc pas davantage sur les effets agréables qu'elles devront produire, et je vais considérer de suite leurs usages économiques.

Les rapports botaniques qui lient les *Dahlia* avec le Topinambour, ont fait soupçonner que, comme cette dernière plante et la Pomme de terre, leurs tubercules, ou grosses racines charnues, arrondies ou fusiformes, pouvaient fournir un aliment pour l'homme et les bestiaux. En conséquence, plusieurs expériences plus ou moins fructueuses ont été faites, et quelques naturalistes se sont hâtés d'annoncer avec emphase que cet aliment était farineux, un peu sucré, sain, fort agréable, et, par-dessus tout, que la plante était peu délicate et d'une culture très-facile. Plein de confiance dans leurs récits, je fis venir de Paris, à différentes époques, des graines et des racines de plusieurs bonnes variétés de *Dahlia*, je les cultivai en grand pendant quelques années, et, malgré les différentes terres et les diverses expositions que je leur donnai, je n'eus jamais le bonheur de leur trouver les qualités précieuses que l'on a bien voulu, assez gratuitement, leur accorder.

Dans l'état de crudité, les tubercules de ces plantes avaient un goût aromatique très-prononcé, désagréable, qui tenait un peu de celui des pignons ou amandes du *Pinus pinea*. Cette

saveur ne se perdait point par la cuisson. Les racines des variétés *flavescens* et *pallida* restaient assez dures après une heure et demie d'ébullition dans l'eau. Celles qui paraissaient cuire moins lentement dans ce liquide, et se peler mieux, appartenaient à la variété *cæruleo-variegata*. Cuites sous la cendre, ou avec des corps gras, ces mêmes variétés, et beaucoup d'autres, perdaient environ un sixième de leur volume, restaient très-fibreuses, et conservaient toujours cette saveur résineuse et répugnante que l'eau même ne pouvait enlever.

Ces résultats, très-différens de ceux annoncés par les amateurs de *Dahlia*, m'ont fait penser que la culture n'avait point encore assez amélioré ce nouveau légume. Divers essais devraient donc être tentés, selon moi, sur des racines qui sortent d'un très-bon sol, qui sont les plus charnues, et surtout qui approchent le plus de la forme ronde. On ne devra, dans tous les cas, ne les éprouver pour l'usage, que quelque temps après leur récolte, afin qu'elles aient perdu une partie de leur eau de végétation.

Si les tubercules de *Dahlia* ne sont pas mangés avec plaisir par les hommes, les animaux paraissent en faire un peu plus de cas; les chevaux, les bœufs, les cochons, les dindons, et surtout les moutons, les mangent souvent avec avidité; et M. Tollard aîné m'a informé que les cerfs et les chameaux de la ménagerie mangeaient aussi les *Dahlia* avec empressement. Sous ce rapport, ces plantes pourraient sans doute devenir précieuses un jour, si, comme je l'ai dit, la culture, améliorant sensiblement le goût de leur racine, pouvait encore en augmenter les tubercules qui ne sont pas assez nombreux pour indemniser le cultivateur de tous les frais que cette plante exige. L'utilité des *Dahlia* ne serait pas alors restreinte à ce seul emploi: comme elles fournissent des feuilles en grande abondance, elles serviraient aussi de fourrage et d'engrais. Un essai sur

ces deux dernières propriétés m'a réussi assez bien. Pour les employer à l'engrais des terres, j'avais enfoui toutes les parties de ces plantes, afin qu'elles ne se desséchassent pas et qu'elles rendissent au sol une plus grande quantité de principes nourriciers.

C'est dans les serres que les *Dahlia*, multipliées à Paris, reçurent les premiers soins des amateurs. Plus naturalisées par la suite, ces plantes exigeront moins de chaleur; mais elles sont encore assez délicates aujourd'hui, pour réclamer toute l'attention du cultivateur, et pour rendre presque impossible, à présent, leur culture en grand dans les champs des départemens du nord de la France.

Les racines de *Dahlia* étant assez semblables, pour la forme, à celles des Pommes de terre, ou des Carottes et des Betteraves, selon les variétés, demandent une terre profonde où elles puissent facilement s'enfoncer. Elles aiment la chaleur; il convient donc de leur donner aussi une terre bien exposée et substantielle, sablonneuse, s'il est possible. Dans un sol de cette nature elles réussiront, et leurs tubercules pèseront depuis une jusqu'à deux et trois livres.

Les *Dahlia* se multiplient pas les semis, par leurs racines, par boutures, ou par marcottes. Le premier moyen est sans contredit le meilleur, et doit être employé de temps en temps pour que l'espèce ne dégénère point : il faut que les graines soient nouvelles, c'est-à-dire d'un an. On les sème, dans notre pays, à la fin du mois de Mars, sur une couche tiède : huit ou dix jours suffisent pour apercevoir les premières feuilles. On repique les plantes vers la fin du mois de Mai, quelquefois plus tôt, quelquefois plus tard : en agriculture on ne peut guère donner de règles certaines; ses opérations dépendent souvent des localités, des saisons, etc. Dans tous les cas, on ne devra placer les jeunes *Dahlia* en pleine terre, que lorsque les froids ne seront plus à craindre, et que la douce chaleur de l'atmosphère pourra leur procurer une végétation rapide.

On doit confier à la terre cette racine fasciculée à peu près à la même époque. A cet effet, on la divisera en deux ou trois parties. Il faut nécessairement une réunion de tubercules, et une portion du collet; si on les séparait tous, il n'en pousserait pas, ou il n'en pousserait que très-peu. Ceux qui ont voulu trouver dans les *Dahlia* toutes les qualités de la Pomme de terre, ont dit que ces tubercules, de même que ceux du *Solanum*, se plantaient par fragmens coupés en biseau, et même qu'une pelure épaisse pouvait suffire; mais l'expérience m'a constamment démontré le contraire, parce que les boutons sont toujours au sommet des racines.

Les boutures et les marcottes se font encore sur couche et sous verre, avec des rameaux de cinq ou six pouces de longueur. Elles demandent une terre divisée, et les mêmes soins que celles des plantes un peu délicates. Mais comme les *Dahlia* entrent assez tard en végétation à l'air libre, que les jeunes pousses de celles qui sont venues dans les serres ne sont pas bonnes pour cette opération, et que ces boutures sont quelquefois très-long-temps à former leurs racines, on conçoit facilement que cette voie de multiplication ne se pratique que rarement, et ne serait d'aucune utilité dans la culture en grand.

Les racines de *Dahlia* obtenues de semis ou de plantation d'autres racines, peuvent rester en terre pendant plusieurs années; mais elles risquent de périr par la gelée ou par l'humidité, même en les couvrant. Il est donc préférable de les retirer de la terre, la même année, vers le milieu du mois de Novembre: à cette époque, on dégage la terre qui tient aux tubercules, et on les place à la cave, ou dans un lieu sec, à l'abri de la gelée.

Je crois avoir démontré, dans cette notice, que l'on a beaucoup trop vanté les propriétés des *Dahlia* comme plantes économiques. Quand les hommes sont véritablement animés du désir de propager les découvertes utiles, en saisissant avec

empressement ce qui peut intéresser leurs semblables, ils devraient toujours se dépouiller de tout esprit de prévention, et garder cette juste réserve qui nous met à même d'observer de sang-froid et de connaître mieux la vérité.

---

# DESCRIPTION

## DE DEUX PLANTES NOUVELLES CULTIVÉES AU JARDIN BOTANIQUE DE LA VILLE DE GAND;

*par M.* H. DESMAZIÈRES, *Membre résidant.*

1.er SEPTEMBRE 1820.

LE jardin botanique de la ville de Gand vient de s'enrichir de deux plantes que M. Ch. Van Hoorebeke, un de ses directeurs, a bien voulu me communiquer. Ces plantes n'étant pas encore décrites dans les *Species* publiés jusqu'à ce jour, je crois nécessaire de faire connaître, par cette note, les caractères qu'elles présentent, et mon opinion sur le rang qu'elles doivent occuper dans l'ordre naturel.

La première, originaire du Chili et mentionnée dans l'*Hortus Gandavensis*, a été dédiée à mon collègue, M. Ch. Van Hoorebeke, sous le nom de *Hoorebekia Chilænsis*, par une Commission nommée *ad hoc* dans le sein de la Société royale d'agriculture et de botanique à Gand.

Sa tige suffrutescente, cylindrique, sillonnée, glabre et rameuse, s'élève à la hauteur de 6 à 8 décimètres; ses feuilles sont éparses, glabres, très-visqueuses comme toutes les autres parties de la plante, lancéolées, munies au sommet de quelques dents inégales et écartées, et rétrécies à leur base sur des pétioles ailés et semi-amplexicaules; leur longueur totale est de 9 à 11 centimètres, et leur largeur de 14 millimètres

environ. Les pédoncules sont unicapitulés, et formés par le prolongement des rameaux garnis, vers l'extrémité supérieure, de feuilles florales linéaires, pointues, entières, écartées, et d'autant plus petites qu'elles se trouvent plus près de la tête de fleurs. Cette partie présente : 1.° un périclinanthe ventru, composé d'un grand nombre d'écailles embriquées, scarieuses en leurs bords, et terminées en pointes alongées et redressées; 2.° un clinanthe nu et alvéolé, de 2 centimètres de diamètre; 3.° deux sortes de fleurons : ceux des rayons, femelles fertiles et disposés sur deux rangs, sont grands, ligulés, presque toujours bi ou tridentés; ceux du disque, hermaphrodites et très-nombreux, sont tubuleux et terminés par cinq petites dents égales. Les étamines sont au nombre de cinq, soudées par les anthères auxquelles il n'y a point de connectif. Le style est terminé par deux stigmates rapprochés, et l'achaine, dans les deux sortes de fleurons, est toujours surmonté d'une aigrette sessile et caduque, formée de filets simples et assez gros.

On voit, d'après cette description, que l'*Hoorebekia* se range dans la syngénésie superflue du système sexuel, et dans la famille des Corymbifères de la Méthode naturelle. Un périclinanthe composé d'écailles embriquées et ouvertes au sommet; un clinanthe nu; des fleurs terminales, jaunes et radiées, dont toutes les semences portent des aigrettes simples et sessiles, rapprochent cette plante des *Inula*, dont elle diffère par l'absence des deux filets libres et pendans qui se trouvent à la base des anthères de ce genre, et par quelques autres caractères mentionnés plus haut : n'ayant point étudié la plante vivante, je n'ai pu en trouver un plus grand nombre pour la différencier.

C'est dans l'Amérique méridionale, au pied des Cordillières, que l'on a recueilli des graines de cette plante. Le jardin de Gand en est redevable à M. Pierre de Grave. Elle y a fleuri, pour la première fois, au mois d'Août de l'année 1816. Les

soins qu'on lui prodigue depuis cette époque, nous permettent d'espérer qu'elle pourra bientôt orner toutes nos serres tempérées.

Le seconde plante, pour laquelle je suis consulté, me paraît appartenir aux *Hydrocotyle*. MM. Mussche et Van Hoorebeke, qui ont pu observer ses caractères sur le frais, confirment encore mon opinion. Elle ne se rapporte à aucune des espèces connues, et peut recevoir le nom d'*Hydrocotyle chrysosplenifolia*, par la grande ressemblance de ses feuilles avec celles des *Chrysosplenium*. Sa tige est grêle et glabre. D'après les échantillons que j'ai sous les yeux, elle me paraît peu rameuse, et longue de 15 centimètres environ. Ses feuilles sont alternes, glabres, réniformes, découpées très-légèrement dans leur contour en sept ou neuf lobes peu profonds et crénelés; elles ont 2 centimètres dans leur grande longueur, et leur base est divisée par une échancrure qui se prolonge à peine jusqu'à leur centre : c'est dans cette échancrure que s'insère le pétiole qui n'a pas moins de 4 à 5 centimètres de longueur. Les stipules que l'on remarque au point où cet organe s'attache sur la tige sont obtuses, scarieuses, et m'ont paru caulinaires. Un grand nombre de petites fleurs blanches, ramassées en tête, forment des ombelles simples, soutenues chacune par un pédoncule trois fois plus court que le pétiole qui lui est opposé. Le polachaine est orbiculaire, comprimé, à deux lobes relevés de trois nervures.

Cette espèce d'*Hydrocotyle* est sortie d'une terre dans laquelle on avait envoyé des plantes de Java. On pourra la caractériser, dans les ouvrages généraux, par cette phrase abrégée :

*Hydrocotyle chrysospleniphylla.* Tota glabra; foliis reniformibus, sublobatis, crenatis; umbellis multifloris, pedunculatis.

# EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

## SUR LES GENRES *CHRYSANTHEMUM*, *MATRICARIA* ET *PYRETHRUM*;

### ET, EN PARTICULIER, SUR LE *MATRICARIA INODORA*, (*Chrysanthemum inodorum*, Linn., *Spec.*, 1253);

*par M.* H. DESMAZIÈRES, *Membre résidant.*

17 FÉVRIER 1821.

QUOIQUE très-abondamment répandu dans nos campagnes, le *Matricaria inodora* est, selon M. DESMAZIÈRES, « du nombre » de cette foule de plantes phénogames indigènes qui ont été » omises ou mal décrites dans les *Flores de la Belgique et des* » *départemens du nord de la France.* »

Désirant rétablir cette espèce dans le rang qu'elle doit occuper parmi nos productions territoriales, M. DESMAZIÈRES en a donné une description très-détaillée et très-exacte. Voici ses caractères que ses propres observations lui ont fait reconnaître dans le fruit :

« Chacune de ces fleurs, femelles ou androgynes, est portée » par un ovaire fertile, glabre, anguleux, qui n'a pas une ligne » de longueur. Son sommet est comme tronqué, et le calice, ou » aigrette coroniforme, qui surmonte et entoure l'aréole apici- » laire, consiste en un petit rebord continu, blanc, membra- » neux, entier, et tétraèdre, qui disparaît presque entièrement » à la parfaite maturité. Au-dessous de cette membrane, et du » côté plat de l'ovaire, il y a deux petits corps convexes, verts » et glanduleux, enchâssés dans la substance du péricarpe, et » qui s'évanouissent aussi par la dessication des sucs propres » qu'ils contiennent. A cette époque, voisine de la dissémination,

» il existe à la place qu'occupaient les deux glandes, deux » enfoncemens très-remarquables. Enfin, cet ovaire monocé- » phale, parvenu à son dernier degré de développement, nous » offre un achaine noir, luisant, chagriné, et relevé de trois côtes » blanchâtres *très-saillantes*, qui le font paraître presque trièdre.

» Le *Matricaria inodora* fleurit sur les bords de nos chemins et » de nos moissons, vers la fin du mois d'Août; il continue à » épanouir ses corolles rayonnantes pendant tout le mois de » Septembre, époque à laquelle l'*Anthemis cotula* et le *Matri-* » *caria chamomilla* entrent aussi en fleuraison. Ces plantes, qui » ont entre elles beaucoup de rapports, se mêlent et se con- » fondent, pour ainsi dire, dans nos champs, et exigent alors » l'œil pénétrant du botaniste exercé pour les reconnaître. Quoi- » qu'elles aient à peu près le même port et des fleurs de même » forme et absolument de mêmes couleurs, on pourra cependant » distinguer de suite la plante qui m'occupe de l'*Anthemis cotula*, » par ses feuilles absolument glabres (incanes dans l'*Anthemis*), » par l'absence des bractéoles du phoranthe; et du *Matricaria* » *chamomilla*, par ses feuilles un peu plus charnues, par ses » calathides plus grandes et moins nombreuses, et par la struc- » ture de la graine qui est plus petite, relevée de cinq côtes, et » dépourvue d'aigrette coroniforme dans le *Matricaria cha-* » *momilla*. L'odeur de cette dernière plante est aussi beaucoup » plus fétide et plus pénétrante. Remarquons ici que le *Matri-* » *caria inodora* n'est point tout-à-fait sans odeur, comme son » nom semblerait l'indiquer. »

M. Desmazières, en passant successivement en revue toutes les *Flores de la Belgique et de nos départemens septentrionaux*, a fait voir que le *Matricaria inodora* n'y était pas mentionné, ou qu'il y était caractérisé d'une manière très-incorrecte. Il a signalé une erreur à laquelle cette Synanthérée a donné lieu dans la *Flore des environs de Paris*, et, à ce sujet, il s'est exprimé en ces termes :

« Parmi les botanistes modernes qui ont jeté le plus de » confusion dans l'histoire de cette Synanthérée, c'est avec regret » que je dois nommer M. Mérat, l'estimable auteur de la *Flore des* » *environs de Paris* (1 vol. in-8.° Paris, 1812). On ne dira pas, il est » vrai, qu'il a omis cette plante dans son ouvrage, mais on » pourra lui reprocher de l'avoir décrite deux fois (voyez » pages 332 et 334), sous des noms génériques différens. La » *Flore* de M. Mérat n'étant pas d'une utilité générale, le hasard » seul me fit découvrir l'erreur grave dans laquelle il est tombé, » et voici comment. Occupé, en 1819, d'un travail particulier » sur quelques genres de la famille des Synanthérées, je voulus » connaître la plante que cet auteur avait décrite dans son » ouvrage, comme espèce nouvelle, sous le nom de *Matricaria* » *perforata*, et, pour y parvenir, je priai à cette époque un de » mes amis, qui explore depuis un grand nombre d'années les » environs de Paris, de m'en envoyer des échantillons complets, » en lui assurant, d'après l'autorité de M. Mérat, que cette espèce » y devait être très-commune. Mais quelle fut ma surprise, » lorsque je reçus seulement de mon correspondant le véritable » *Matricaria chamomilla*, Linn., qui, comme je l'ai dit plus haut, » croît aussi très-communément autour de Lille, et dont les » graines, parfaitement mûres, n'offrent point le moindre indice » de perforation! Mon étonnement ne fut pas moins grand » lorsque je lus dans sa lettre qu'il n'avait pas trouvé le *Matri-* » *caria perforata*, mais que la plante qu'il m'envoyait était très- » abondante dans les champs, et qu'il croyait devoir la rapporter » au *Matricaria chamomilla*, Linn., que l'auteur de la *Flore Pari-* » *sienne* dit n'avoir pas encore rencontré sur le sol qui fit l'objet » de ses recherches. Dans cet état de choses, et soupçonnant » déjà l'erreur, je ne vis plus d'autre moyen, pour éclaircir tant » de faits contradictoires, que de présenter à M. Mérat lui-même » des observations qui firent le sujet d'une lettre que je lui adressai » le 30 Septembre dernier. Sa réponse fut celle du véritable

» savant qui s'empresse toujours de rendre hommage à la » vérité. Dès lors je ne conservai plus de doutes, tout devint » clair, et je reconnus 1.° que M. Mérat décrivait incomplète- » ment mon espèce à la page 334 de son ouvrage, sous le nom » de *Pyrethrum inodorum;* 2.° qu'il pensait n'avoir jamais vu sa » plante, qu'il n'indiquait et ne décrivait que d'après l'autorité » de quelques botanistes de la capitale; 3.° qu'il exposait » cependant les caractères de cette même plante à la page 332, » en croyant qu'elle constituait une espèce nouvelle, à laquelle » il donnait le nom de *Matricaria perforata,* à cause des deux » fossettes qu'il avait remarquées au sommet et du côté plat de » l'achaine du *Matricaria inodora,* (voyez plus haut la description » du fruit); 4.° enfin, que le *Matricaria chamomilla* que l'on » trouve hors des barrières de Paris, n'était point dans sa *Flore.*»

« *Je ne pense pas,* dit-il, en parlant de son espèce imaginaire, » *que cette plante soit le* Matricaria chamomilla *de Linné; ni cet* » *auteur, ni d'autres, ne parlent de la perforation des graines.* » *Smith, qui la décrit avec le plus grand soin dans sa* Flora Bri- » tannica, 2.° *partie, page* 902, *n'en fait nullement mention; sa* » *description fait voir, d'ailleurs, que sa plante est différente de la* » *nôtre. Il est probable, d'après cela, que nous n'avons pas l'espèce* » *de Linné dans nos environs; du moins je n'ai toujours trouvé que* » *celle à graines perforées.* »

« J'ai dit plus haut que c'était avec regret que je devais signaler » des fautes échappées à M. Mérat, parce que ce naturaliste a » fait preuve de science et de sagacité dans son ouvrage, bien » supérieur à toutes les Flores Parisiennes qui ont paru jusqu'à » ce jour (1). Je suis certain que ces erreurs, et quelques légères » incorrections, souvent difficiles à éviter dans les ouvrages de

(1) « Je ne fais point ici de comparaison entre le travail de M. Mérat » et la magnifique Flore des environs de Paris, de MM. Poiteau » et Turpin. Cet ouvrage, qui était peut-être digne des encourage- » mens du gouvernement, n'a pu être achevé. »

» cette nature, n'existeront plus dans la seconde édition qu'il » se propose de publier. »

M. Desmazières a ensuite exposé, d'une manière comparative, les caractères assignés par Haller et Willdenow aux genres *Chrysanthemum, Matricaria* et *Pyrethrum.* Il a passé en revue un grand nombre des espèces que ces genres renferment, et de l'examen qu'il a fait de leurs organes, il a conclu « que les » considérations de caractères membraneux ou non membra- » neux des squames intérieures du périphoranthe, de la forme » plus ou moins convexe du phoranthe, et de la présence ou de » l'absence d'une aigrette coroniforme, non seulement sont » minutieuses, mais encore équivoques dans bien des circon- » stances. Les réflexions qui précèdent, a-t-il ajouté, ne me » permettent pas d'adopter les genres *Matricaria, Chrysanthemum* » et *Pyrethrum;* je les réunis en un seul, sous le nom de *Matri-* » *caria,* parce que je trouve cette réunion plus convenable, plus » avantageuse aux progrès de la botanique. Quoique la division » en trois genres soit nettement tranchée dans les livres mo- » dernes, il s'en faut bien, ainsi que je l'ai fait voir, que les » caractères isolés qui en font les bases, ne soient pas suscep- » tibles de nombreuses exceptions dans la nature. »

# AGRICULTURE,

## ÉCONOMIE RURALE, etc.

## RAPPORT GÉNÉRAL

### SUR LES TRAVAUX DE LA COMMISSION D'AGRICULTURE, PENDANT LES ANNÉES 1820, 1821, 1822.

La Société, en jetant les bases de son institution, comprit nécessairement l'Agriculture dans le cercle des travaux qu'elle s'était tracé, et s'efforça toujours de diriger vers cette belle partie des connaissances humaines le zèle de ses collaborateurs. Mais ce ne fut qu'en 1820 qu'elle put lui donner une attention plus particulière.

Invitée, sur la fin de 1819, par M. le Préfet du département du Nord, à tenir lieu de Société d'agriculture, dans l'arrondissement de Lille, la Société d'Amateurs des Sciences et des Arts créa dans son sein une Commission permanente, spécialement chargée de tout ce qui pourrait intéresser l'art agricole. Désirant étendre les rapports de la Commission qu'elle venait de nommer, et se faciliter en même temps les moyens de répandre dans les campagnes les améliorations et les perfectionnemens qui doivent résulter de l'établissement des diverses Sociétés d'agriculture départementales, elle admit, en qualité de Membres résidans, un certain nombre de cultivateurs choisis dans chaque canton, après avoir modifié en leur

faveur les formalités prescrites par ses réglemens, pour l'admission de cette classe de Membres.

La Commission permanente d'agriculture se réunit, pour la première fois, le 26 Janvier 1820, afin de se constituer, en conformité des articles réglémentaires qui la concernaient. M. Sachon, son président éventuel, y prononça un discours sur l'origine et les progrès de la science agronomique. Après avoir exposé les principales époques de l'Agriculture chez les peuples anciens et modernes, et recherché les causes des diverses vicissitudes qu'elle a éprouvées, M. Sachon fait remarquer l'influence salutaire que l'institution des Sociétés d'agriculture dans chaque département ne peut manquer d'exercer sur les progrès de cet art important, regardé, à si juste titre, comme la première source de la prospérité des États.

Quoique l'ancienne Châtellenie de Lille soit considérée comme le berceau de la succession régulière des cultures, l'art géoponique n'y a pas cependant atteint toute la perfection dont il est susceptible, et diverses branches de l'économie rurale y réclament encore d'importantes améliorations. L'introduction de ces améliorations est le but éminemment utile vers lequel tendent les efforts des Membres de la Commission. La marche qu'ils ont suivie pour l'atteindre leur a été tracée par M. Sachon. « L'objet de notre établissement, a-t-il dit, n'est » pas d'introduire des innovations hasardeuses, mais bien de » profiter des découvertes qui nous seront communiquées. » Aucune d'elles ne sera désormais sans effet pour nous, parce » que, soumise à des expériences soignées, et, s'il en est besoin, » à une analyse exacte, son mérite sera apprécié à sa juste valeur. » Elle sera donc honorée d'une prompte publication, si elle » promet des résultats avantageux; condamnée à l'oubli, si elle » trompe l'espoir donné; mais toujours respectée, parce qu'on » ne peut supposer à l'auteur que des intentions respectables. »

C'est dans cet esprit qu'ont été entrepris les différens travaux dont nous allons rendre compte.

Les journaux d'agriculture de 1813, 1814 et 1815 ont parlé avec une sorte d'enthousiasme du *Blé lamma,* espèce de froment nouvellement introduite en Angleterre et dans le midi de la France, mais inconnue alors dans nos départemens septentrionaux. M. De Courcelles, désirant faire participer les cultivateurs de nos campagnes aux précieux avantages attribués à cette céréale, voulut d'abord s'assurer si les éloges qu'on lui prodiguait étaient fondés. Il entreprit donc sur la culture du *Blé lamma* une série d'expériences qu'il continua avec les plus grands soins pendant les années 1816, 1817, 1818 et 1819. Ses premières tentatives furent couronnées de succès, et il conclut de ses observations, 1.° que les éloges donnés au *Blé lamma* n'ont point été exagérés; 2.° que les bonnes qualités du grain, son poids, la nature de sa farine, et la finesse de sa pellicule, paraissent incontestables, et lui donnent le droit de rivaliser avec nos meilleurs fromens; 3.° qu'il a sur ces derniers plusieurs avantages, tels que celui de mûrir plus tôt, de ne pas être aussi sujet à la rouille, à la carie et autres accidens de ce genre, et très-probablement aussi de donner d'abondantes récoltes en grains, même dans les terrains trop légers ou trop sablonneux pour les fromens ordinaires.

M. De Courcelles, ne voulant pas s'en rapporter uniquement à ses propres expériences, offrit de mettre deux hectolitres de *Blé lamma,* de sa récolte de 1819, à la disposition des Membres de la Commission qui voudraient en essayer la culture. Ces deux hectolitres furent distribués entre MM. Descamps, Lecomte, Hochart, Clayes et Bernard-Danniaux, et les expériences de M. De Courcelles furent ainsi répétées en particulier, en 1821 et 1822, dans plusieurs cantons et sur des terrains différens. La Commission s'est fait rendre compte de ces expériences régulièrement et après chaque récolte, et elle a remarqué avec satisfaction que les divers résultats obtenus confirment l'opinion de M. De Courcelles. Nous nous bornerons à donner ici

l'extrait d'un de ces rapports; il nous a été remis par M. Descamps, Maire de la commune de Croix.

Ce zélé cultivateur sema, le 22 Octobre 1821, un hectolitre de *Blé lamma,* sur 45 ares (500 verges) de terre argileuse, amendée avec fumier et gadoue : l'hectolitre pesait 72 kilogrammes. La germination eut lieu vers le 28 Octobre, la floraison commença le 25 Mai 1822, le 14 Juillet le grain était mûr, et le 28 du même mois la récolte en fut faite.

Cette récolte a fourni 11 hectolitres 50 litres : l'hectolitre pesait 83 kilogrammes. Elle a donc donné un produit de plus de dix pour un.

M. Descamps a remarqué que le *Blé lamma* a beaucoup souffert de la grande sécheresse de 1822, et qu'il a été très-endommagé par les vers. Il pense que, sans ces deux accidens, la récolte en aurait été encore plus productive. Ses expériences l'ont conduit aussi à avancer que le *Blé lamma* réussit mieux que toute autre espèce de céréales dans les terrains médiocres, et qu'il est moins exposé à la rouille, à la *boudrure,* à la carie, etc.; deux faits qui paraissent maintenant suffisamment constatés. Les avantages de la culture du *Blé lamma* se confirment donc de plus en plus, et font espérer que ce froment sera bientôt admis dans l'agriculture de notre arrondissement.

M. Sachon a remis à la Commission, de la part de M. le comte Dubois, des échantillons de trois espèces de froment étranger, toutes trois originaires des deux Mongolies chinoises, et désignées sous les noms de froment printanier *chinois, calmouck* et *rouge.* Ces échantillons provenaient d'un envoi fait au gouvernement par M. Salvatori, ambassadeur de France en Russie, et ils avaient été distribués par ordre de Sa Majesté aux Sociétés d'agriculture du royaume, avec invitation d'en essayer la culture. Ils ont été semés, et leur culture a été dirigée d'après les renseignemens qui avaient été transmis à la Commission. Les plantes ont assez bien levé; mais les chaumes

ont été atteints et consumés par la rouille, de telle sorte qu'on n'a pu en recueillir de graines propres à un nouvel ensemencement.

Un petit échantillon de *Blé du Cap de Bonne-Espérance* a éprouvé le même sort.

M. De Courcelles a cultivé, en 1821 et 1822, plusieurs espèces de *Blé de Mars* inconnues jusqu'alors dans le département du Nord; mais trois d'entr'elles seulement promettent d'augmenter un jour les ressources territoriales de notre pays. La première est un *Blé corné,* qui paraît devoir rapporter de douze à dix-huit pour un; la deuxième est un *Blé de Mars barbu,* dont le produit sera plus considérable encore; la troisième enfin, est un *Blé de Tangarock,* en Crimée.

348 grains de ce dernier ont été confiés par la Commission à M. De Courcelles, en Mars 1821. Ces 348 grains ont rapporté 3 litres trois quarts, lesquels, semés et cultivés en 1822, ont produit 34 litres.

Le *Blé de Tangarock* a un chaume plein, haut d'environ 1 mètre 33 centimètres; ses épis sont garnis de longues barbes noires. Le produit abondant dont il est susceptible doit lui mériter l'attention des cultivateurs; aussi la Commission a-t-elle décidé que des expériences comparatives seront faites sur la culture de cette céréale en 1823.

M. De Courcelles a recommandé aussi à l'attention des cultivateurs, un *Seigle d'Italie,* dont la Commission lui avait remis un très-petit échantillon en Mars 1822. Cette espèce, qu'il a soigneusement observée pendant la durée de sa végétation, depuis le 18 Mars jusqu'au 20 Juillet, jour où il en a fait la récolte, est surtout remarquable par la beauté de son grain (1).

(1) Toutes les expériences entreprises sur les diverses céréales dont il est question, seront continuées jusqu'à ce qu'elles aient donné des résultats certains, et dont on puisse tirer des conclusions rigoureuses. Ceux obtenus jusqu'à ce jour, portent seulement à croire qu'elles sont susceptibles de s'acclimater dans le département du Nord, et, en particulier, dans l'arrondissement de Lille.

Les éloges donnés par les journaux à la beauté de l'*Avoine de Géorgie*, et à la fécondité de celle dite *Avoine noire de Hongrie*, ont engagé M. De Courcelles à essayer, en 1819 et 1820, la culture de ces deux espèces, et d'en comparer le résultat avec celui obtenu par la culture de l'*Avoine blanche du pays*.

En 1819, il sema un litre d'*Avoine de Géorgie*, qui rapporta 17,litr.545, pesant ensemble 8 kilogrammes 182 grammes.

Il sema également, dans la même année, un litre d'*Avoine noire de Hongrie*, qui rapporta 43,litr.5, pesant ensemble 15 kilogrammes 101 grammes, produit beaucoup plus considérable que celui de la première espèce.

En 1820, il divisa en trois parties égales un champ de 17 ares 13 centiares (193 verges et demie, mesure de Lille), d'abord destiné à recevoir du colza. Il sema séparément sur chacune d'elles une égale quantité, en volume, d'*Avoine de Géorgie*, d'*Avoine de Hongrie*, et d'*Avoine blanche commune*.

L'*Avoine de Géorgie* eut une végétation forte et rapide; elle acquit beaucoup de hauteur, et versa tellement qu'elle trompa tout-à-fait l'espoir de M. De Courcelles. Cet accident ne paraît devoir être attribué qu'aux engrais qu'avait reçus le terrain, et aux pluies abondantes de la saison.

L'*Avoine noire de Hongrie* eut une végétation plus fâcheuse encore. On n'avait pas fait attention à la différence du volume des grains de chaque espèce, et comme l'*Avoine de Hongrie* est beaucoup plus petite, les plantes se trouvèrent trop nombreuses, trop rapprochées, et elles versèrent déplorablement.

L'*Avoine blanche commune* souffrit beaucoup moins.

Quoique ces expériences n'aient point eu un succès complet, M. De Courcelles n'en a pas moins cru pouvoir en tirer les conclusions suivantes :

1.° L'*Avoine de Géorgie*, comparée à l'*Avoine blanche commune*, pèse deux septièmes de plus environ, et rapporte un quart de moins;

2.° L'*Avoine noire de Hongrie,* comparée aussi à l'*Avoine blanche commune,* pèse un dix-huitième de moins, et rapporte trois quarts de plus;

3.° Si l'on compare ensemble les deux avoines étrangères, on voit que celle de Géorgie pèse près d'un tiers de plus, et rapporte deux fois et demie de moins;

4.° Si des expériences ultérieures confirment les résultats obtenus, ne pourra-t-on pas en conclure que l'*Avoine de Géorgie,* considérée sous le double rapport du produit et du poids, est d'une culture plus avantageuse que l'avoine ordinaire; et que celle de Hongrie l'emporte sur les deux autres, et mérite plus particulièrement l'attention des agriculteurs?

M. Loiset a aussi reconnu les avantages de l'*Avoine de Géorgie;* il la regarde comme la plus vigoureuse, la plus précoce, la plus productive, la plus capable de résister aux vents, et en même temps comme la moins sujette à contracter les maladies qui attaquent ordinairement nos avoines. La Commission d'agriculture, désirant répéter les expériences de M. De Courcelles, et vérifier les assertions de M. Loiset, acheta, en 1820, 6 hectolitres d'*Avoine de Géorgie,* qui lui furent expédiés de Paris par MM. Vilmorin et Andrieux.

Ces 6 hectolitres furent distribués entre MM. Cordonnier, Descamps, Lecomte, Hochart, De Courcelles et Bernard-Danniaux, et semés en Mars 1821, sur six parties de terrain, de nature et d'exposition différentes. L'avoine se montra sous les plus belles apparences, depuis la germination jusqu'à la floraison; mais alors elle fut attaquée de la nielle, et bientôt disparurent une partie des espérances qu'elle avait fait concevoir. Ce qu'il y eut de remarquable, c'est que la maladie exerça également ses ravages sur les six parties de terrain ensemencées; les agriculteurs, qui viennent d'être nommés, sont d'un accord unanime sur ce point. Plusieurs d'entr'eux ont observé que des champs d'avoine commune, situés dans

le voisinags de ceux ensemencés avec de l'*Avoine de Géorgie*, n'ont pas éprouvé le même sort, quoique les terrains fussent semblables, et par leur nature, et par leur exposition. Cette exception fit présumer que les 6 hectolitres d'avoine reçus de Paris, portaient avec eux le germe de la maladie, et cette présomption se convertit en certitude lorsque M. De Courcelles assura à la Commission qu'il n'avait remarqué aucune trace de nielle sur une *Avoine de Géorgie*, provenant de graines de sa récolte de 1820.

La Commission jugea alors qu'il fallait regarder comme nuls les essais de 1821, et elle engagea les mêmes cultivateurs à les répéter en 1822, en faisant préalablement usage du chaulage. Les essais de 1822 ont offert des résultats plus satisfaisans; malgré l'extrême sécheresse de l'été, aucun indice de la nielle ne s'est montré sur l'avoine, et le produit de la récolte a été dans la proportion de quinze à vingt pour un.

La Commission s'occupe en ce moment de plusieurs autres espèces d'avoine, dont quelques-unes méritent les soins des cultivateurs ; telles sont les *Avoines rouges de Toscane et de la Chine*, l'*Avoine noire à grappe*, l'*Avoine blanche à grappe*, et l'*Avoine* dite *Patate*. MM. Descamps et De Courcelles continuent d'en suivre et d'en observer la culture.

Il ne sera point question ici de l'*Avoine nue*, de celle d'Orient, de l'orge de Norwège, de l'orge bulbeuse, de l'orge en éventail ; ces espèces ne laissent entrevoir aucun avantage réel sur celles qui font partie du système agricultural de notre département. Il en sera de même du maïs de Pensylvanie, dont M. Thouin a fait parvenir un petit échantillon à la Société. Quoique les essais qui ont été tentés sur la culture de ce maïs, en 1821 et 1822, n'aient pas été sans quelque succès, on se flatterait en vain de pouvoir l'acclimater sur notre sol; il ne dédommagerait jamais le cultivateur des soins qu'il exige.

La pomme de terre (*solanumtuberosum*), cette plante

précieuse et recommandable sous tant de rapports, a été, chaque année, le sujet de plusieurs Mémoires intéressans lus dans le sein de la Commission. C'est par la culture de la pomme de terre que M. Burette-Martel est parvenu à rendre très-productif un terrain bas et marécageux, jadis couvert de prêles et de fougères. Il a fait relever ce terrain avec la vase des fossés qui l'entourent, et lui a confié deux sortes de pommes de terre. Depuis dix ans qu'il fait usage de ce moyeu, il n'a point encore remarqué la moindre dégénération dans les tubercules qu'il récolte annuellement, et qui se font remarquer par leur grosseur et leur substance farineuse. Ce mode de culture lui paraît avoir le triple avantage de fournir un des meilleurs engrais que l'on puisse employer pour la pomme de terre, d'assainir les eaux des fossés voisins, et de produire une récolte plus que suffisante pour couvrir les frais de curage et de culture.

M. Bernard-Danniaux récolte, dans sa terre de Roncq, des pommes de terre qui ne le cèdent à celles de M. Burette, ni par leur volume, ni par leur bonne qualité.

Il a été remis à la Commission une variété de pomme de terre d'origine anglaise, mais cultivée depuis quelques années dans le territoire de Gand; enfin, M. De Courcelles lui a fait connaître une autre variété que l'on récolte dans les environs de Lyon.

Toutes ces variétés ont été cultivées et examinées comparativement sous le rapport de leur produit, et dans l'intention de reconnaître celles qui réussiraient le mieux dans notre arrondissement; mais la Commission attend de nouveaux renseignemens, et veut multiplier les expériences avant de rien décider sur l'espèce qui lui paraît mériter la préférence.

M. Mallet, dans ses observations sur la morelle tubéreuse, s'est proposé plus d'un objet important. Il a comparé les diverses manières de planter la pomme de terre. Il en est une qui a été préconisée de nos jours, et qui consiste à ne confier à la terre

que les œilletons séparés et détachés de la masse substantielle du tubercule. Ce nouveau mode, tout économique qu'il paraisse, a l'inconvénient de ne fournir, surtout à la première récolte, que des tubercules très-petits, et, par conséquent, d'un bien moindre produit : aussi M. Mallet ne l'approuve pas; il a constaté, au contraire, par un grand nombre d'essais, qu'il est bien préférable de planter les tubercules après les avoir coupés par tranches, ou par quartiers, suivant leur volume. La récolte en est toujours plus assurée et plus avantageuse.

M. Mallet s'est particulièrement attaché à découvrir la quantité de potasse que les fanes de la même plante sont susceptibles de fournir par l'incinération. Il a beaucoup varié ses expériences à ce sujet, et les résultats qu'il a obtenus l'ont déterminé à fixer approximativement cette quantité de six à quinze pour cent. Il a remarqué qu'on obtient plus de cendres, et par conséquent plus de potasse, lorsqu'on coupe les fanes avant et après la floraison, puisqu'alors on a deux coupes pour une; mais il a très-bien observé aussi que ce procédé nuit singulièrement au développement des tubercules, et que la perte qu'on éprouve de ce côté, est loin d'être compensée par la quantité de potasse qu'on retire des cendres. Au reste, M. Mallet pense qu'on peut très-bien négliger ce dernier procédé, puisque les fanes, coupées seulement après la floraison, sont très-riches en substances salines.

Dans un Mémoire sur la *fabrication du salpêtre*, M. Mallet propose cette fabrication aux cultivateurs, comme une nouvelle source d'industrie et d'économie domestique.

Depuis que le salpêtre est devenu d'une indispensable nécessité, les salpêtriers, en France, ont eu le droit de faire des recherches, de pratiquer des fouilles dans les maisons des particuliers, et d'en enlever les terres et tous les matériaux salpêtreux. Cette mesure était à charge aux habitans : le gouvernement ne l'ignorait pas; long-temps avant la révolution, il

cherchait déjà les moyens de la rendre moins onéreuse, et de concilier les intérêts privés avec la sûreté de l'État. En 1775, une ordonnance royale vint abolir une partie des inconvéniens de la fouille, en la restreignant aux écuries, aux bergeries, aux granges et aux remises; tandis que l'Académie des Sciences proposait des prix pour « *trouver les moyens les plus prompts et les plus économiques de fournir en France une production et une récolte de salpêtre plus abondante que celles qu'on y obtenait, et surtout qui pussent dispenser des recherches que les salpêtriers avaient le droit de faire dans les maisons des particuliers.* » D'après ces mesures, le gouvernement touchait au but de ses efforts, il allait supprimer entièrement le droit de recherche dans les habitations, lorsque l'explosion révolutionnaire renversa ses desseins. Pendant toute cette époque de guerre, non seulement la fouille fut maintenue, mais elle reçut encore plus d'extension, et finit par redevenir générale. Tranquille enfin, après tant d'années d'alarmes, le gouvernement a repris son ancien projet, et la France reconnaissante lui est redevable de la loi du 10 Mars 1819, qui supprime la fouille, et ne laisse à l'État, pour ses exploitations de salpêtre, que les matériaux provenant des démolitions, déclarant du reste ce genre de fabrication libre partout, hors de la circonscription des salpêtrières royales.

M. Mallet cherche à démontrer, dans son Mémoire, comment l'exploitation du salpêtre peut se rattacher à l'économie rurale, en fournissant aux cultivateurs un moyen facile d'utiliser leurs décombres, les terres de leurs étables, de leurs écuries, de leurs bergeries, de leurs granges. Il pense qu'au lieu d'incinérer les herbes de sarclage et les tiges de diverses plantes, telles que celles de pois, de haricots, les fanes de pommes de terre, les feuilles gâtées de tabac, etc., les cultivateurs qui voudraient établir des nitrières artificielles, et qui seraient convaincus de l'utilité de ce genre d'industrie, retireraient de

plus grands avantages, en plaçant toutes ces matières dans leurs nitrières. En effet, « 1.° quelques-unes des plantes que nous »venons d'indiquer, comme les feuilles de tabac, les fanes »de pomme de terre, contiennent des nitrates tout formés, »lesquels sont perdus par l'incinération; 2.° la fermentation, »qui résulte de la décomposition de ces végétaux, dégage de »l'azote, qui, combiné avec l'oxigène de l'air, forme de l'acide »nitrique, dont la combinaison avec la potasse déjà existante »produit de nouveaux nitrates. » Cette fabrication exigerait d'autant moins de frais de la part des agriculteurs, qu'ils possèdent les matières premières, qu'ils ont chez eux la plupart des ustensiles nécessaires, et qu'ils pourraient confier le soin de la fabrication aux plus intelligens de leurs valets de ferme, pendant les loisirs que leur laissent les travaux des champs.

Pour des hommes qui consacrent leurs travaux à la prospérité de leur pays, rien n'est à dédaigner de ce qui peut offrir quelques vues d'utilité générale. Souvent un objet, peu important en apparence, offre de grandes ressources, lorsqu'on l'envisage sous tous ses points de vue; c'est dans cette intention qu'ont été rédigées plusieurs Notices présentées à la Commission. M. Burette-Martel a cherché à tirer un parti avantageux du peuplier de Canada, en l'élevant en taillis, et en faisant faire des cercles avec les branches de quatre à cinq ans. Ce jeune bois, souple et filamenteux, se prête très-bien à la forme circulaire; les cercles qui en ont été faits ne paraissent pas le céder à ceux de saule; mais c'est au temps et à l'expérience à nous prouver leur solidité et la durée dont ils sont susceptibles.

Il se développe très-souvent dans les prairies humides une espèce de mousse, qui, se propageant et s'étendant assez promptement, étouffe les plantes *fourragères* et diminue le produit des récoltes. M. Burette a imaginé un rateau à double rang de dents, au moyen duquel il fait enlever la mousse, sans nuire aux plantes *fourragères*. Ce procédé n'est ni embarrassant,

ni coûteux : c'est à lui que M. Burette croit devoir attribuer l'augmentation sensible qu'il a obtenue, en 1822, dans sa récolte de foin.

Nous citerions encore quelques essais sur la culture du *Rutabaga*, employé comme plante oléagineuse, susceptible de remplacer le colza, si la Commission ne s'était pas proposé de réitérer et de multiplier les expériences qu'elle a entreprises sur cette plante, avant d'en faire connaître les résultats.

Tel est l'exposé des travaux de la Commission d'agriculture, pendant les premières années de son existence. Elle a eu jusqu'à ce jour un grand nombre d'obstacles à surmonter; mais, grâce à la protection éclairée du Magistrat placé à la tête du département du Nord, il ne reste plus que quelques difficultés à aplanir; déjà plusieurs séries d'expériences sont en pleine activité, des primes vont être proposées au zèle et à l'émulation des cultivateurs. De son côté, la Commission se fera un devoir de seconder les vues philanthropiques de M. le Préfet.

# ESSAI

## SUR L'AMÉLIORATION DES BÊTES-A-CORNES,

### DANS LE DÉPARTEMENT DU NORD;

*Par M.* LOISET, *Membre résidant.*

15 OCTOBRE 1819.

## PREMIÈRE PARTIE.

L'ÉDUCATION des grands animaux domestiques est trop étroitement unie à la prospérité agricole de toutes les contrées, pour ne pas devenir l'un des objets particuliers de la sollicitude du gouvernement. Cette liaison est si intime, que le perfectionnement des races accompagne partout les progrès de l'agriculture, et que l'influence de l'une de ces sciences sur l'autre permet de juger réciproquement de leur état, quand celui de l'une d'elles est connu. Travailler à l'amélioration de ces animaux est donc concourir directement au perfectionnement du premier des arts, appelé, à si juste raison, par l'immortel Sully, l'une des mamelles de l'État.

De tous les animaux soumis à l'empire de l'homme, aucun ne mérite mieux sa reconnaissance que cet animal utile, dont la force et la patience montrent ce que peuvent ces qualités réunies, et dont les produits nombreux, qu'il fournit avant et après la mort, sont une source abondante de richesses agricoles et commerciales. Le bœuf n'a pas, il est vrai, les qualités brillantes du cheval; mais, par combien d'avantages précieux ne les rachète-t-il point! Serviteur docile, il aide l'homme dans les travaux des champs, transporte ses fardeaux, contribue à sa nourriture, et fournit, par ses dépouilles, des

matériaux utiles aux arts. C'est sans doute à tous ces titres que cette espèce devait la vénération particulière dont elle était honorée chez les anciens Égyptiens, et qu'elle reçoit encore chez les Brames et chez quelques peuples d'Afrique. Nous ne devons pas oublier que nous lui sommes redevables des bienfaits de la vaccine.

*Des races des Bêtes-à-cornes du département.*

Le département du Nord, si intéressant sous le rapport de sa population, de son industrie et de son commerce, ne l'est pas moins sous celui des progrès de l'agriculture. Presque toutes les branches de cet art important y sont cultivées avec un égal succès : l'éducation des animaux domestiques, et plus particulièrement celle des bêtes-à-cornes, y est parvenue à un état remarquable de perfectionnement, et est devenue, par ses résultats heureux, un objet de prospérité locale considérable. Pour s'en convaincre, il suffit de savoir que, d'après le recensement fait en l'an 9, à la suite d'une épizootie meurtrière qui avait ravagé, pendant quatre ans, la plus grande étendue de ce département, il existait 242,799 bœufs, taureaux, vaches, génisses ou veaux.

La race des bêtes-à-cornes la plus généralement répandue dans ce département ne lui est point particulière; elle appartient à toutes les anciennes provinces belgiques, et paraît avoir beaucoup d'analogie avec celle de Hollande. Cette race, qui est connue sous le nom de race *flamande* ou *flandrine*, a la taille élevée autant ou plus que celle des races françaises les plus grandes; ses formes sont assez élancées; elle a le corps long, l'encolure de même et très-charnue, le fanon pendant, la peau fine, les cornes noires, alongées, souvent contournées en avant. Elle se rencontre dans presque tous les points du département, excepté dans l'arrondissement d'Avesnes et dans quelques communes des arrondissemens voisins.

Il serait difficile d'indiquer l'origine de la racé flamande; cependant il paraît extrêmement probable qu'elle est indigène, et que l'influence du climat et du sol, la soigneuse activité des cultivateurs, jointes à quelques autres causes, lui ont donné les qualités qui la font estimer. Cette assertion paraît d'autant plus certaine, que presque complètement détruite à diverses reprises par un grand nombre de maladies contagieuses qui ont plusieurs fois ravagé l'Europe, la race flamande a, malgré ces causes destructives, conservé les mêmes caractères.

Ce sont les pâturages succulens des arrondissemens de Bergues et d'Hazebrouck qui nourrissent les animaux les plus distingués de cette race; ils fournissent annuellement un grand nombre de vaches laitières aux marchés qui approvisionnent la capitale. Les arrondissemens de Lille, Douai et Cambrai viennent après, et sont peu ou point fréquentés des marchands étrangers au département.

L'arrondissement d'Avesnes possède une variété de gros bétail qui lui est particulière; elle couvre les gras pâturages des environs de Landrecies, Maroilles, Le Quesnoy, Avesnes, etc. Cette variété a le corps gros et replet, les jambes courtes, le fanon pendant sur les genoux, et les cornes longues. Moins précieuse, sous tous les rapports, que la race flamande, elle est cependant une des meilleures que produise le sol français.

Indépendamment de ces deux races principales, il en existe une troisième beaucoup moins nombreuse, dont les formes sveltes et légères lui donnent quelque ressemblance avec le cerf; elle existe dans les terres marécageuses des environs de Solre-le-Château, et se nourrit dans les bois : elle est peu estimée et fournit de faibles produits. (1)

(1) C'est cette race que les bouchers nomment *marécoise*. Elle existe en grand nombre dans le royaume des Pays-Bas.

*Éducation, soins, services, produits et commerce des Bêtes-à-cornes du département.*

Un des effets les plus remarquables de la température habituelle des contrées du Nord est de retarder l'époque des chaleurs dans les femelles; ainsi les vaches n'entrent en rut, dans le département, qu'environ un mois plus tard que dans le midi de la France, c'est-à-dire, depuis le mois de Mai jusqu'à celui d'Août. On s'empresse de les faire saillir dès que les premiers signes en sont aperçus, attendu que ces chaleurs durent peu, et que, pendant cet espace de temps, elles ne se renouvellent qu'à de longs intervalles.

Durant le temps de la gestation, les vaches ne reçoivent aucun soin particulier; seulement, aux approches du part, la sécrétion du lait venant à diminuer, et même quelquefois à tarir complètement, on cesse de les traire. Ces femelles portant neuf mois, c'est depuis le mois de Février jusqu'au mois de Juillet qu'elles mettent bas; elles réclament alors beaucoup de soins et d'attentions, et même souvent des secours de l'art, soit pour remédier aux accidens qui peuvent survenir peudant le part, soit pour les prévenir. Ces secours exigent, de la part de ceux qui sont destinés à les donner, des connaissances étendues sur l'anatomie et sur le mécanisme de l'accouchement. Malheureusement, la pénurie des vétérinaires dans les campagnes fait que ces opérations importantes sont confiées, le plus ordinairement, à des guérisseurs ignorans, dont la routine aveugle compromet souvent la vie de la mère et de son fruit.

Aussitôt après la naissance, les veaux sont séparés de leurs mères qu'ils ne tettent point: on les nourrit d'abord de lait, auquel on ajoute ordinairement quelques œufs, et, afin de les engager à le humer, on y place le doigt ou un morceau de linge, qu'ils sucent, ce qui les accoutume insensiblement à prendre d'eux-

mêmes cette liqueur nourrissante. Un préjugé des plus invétérés fait regarder le premier lait que donne la vache, comme nuisible au jeune sujet, et le fait rejeter. Cette pratique est évidemment contraire au vœu de la nature, qui a voulu, par la propriété purgative que ce lait possède, débarrasser le corps des jeunes animaux de cette matière épaisse, noirâtre, nommée *méconium*, qui remplit les intestins. (1)

La quantité d'élèves qu'on fait annuellement dans le département est très-considérable. D'après le recensement cité précédemment, il est né, en l'an 9, 93,832 veaux. Cette quantité est maintenant plus grande, puisque le nombre total des bêtes-à-cornes est augmenté depuis cette époque (2), le but spécial de l'éducation de ces animaux étant surtout porté sur les élèves de vaches laitières, à l'exception d'un petit nombre de mâles destinés à la reproduction ou à l'engraissement. Presque tous les veaux mâles, avec une certaine proportion des veaux femelles, sont engraissés pour être livrés à la boucherie. On les tient, pour cet effet, dans des étables, où on les muselle, afin de les empêcher de lécher les corps environnans, et on les y nourrit avec du lait pendant un mois ou six semaines, puis ils sont vendus aux bouchers.

L'éducation des vaches laitières est, pour le département du Nord, une des branches de l'économie publique les plus productives; elle est aussi une de celles auxquelles on se livre avec plus de succès. Le lait et ses produits forment une partie essentielle de la nourriture des villes et des campagnes, et l'excédent de la consommation locale devient l'objet de plusieurs articles de commerce.

(1) Le goût amer et la couleur jaunâtre de ce lait, le rendant impropre à la nourriture de l'homme, ont sans doute donné naissance à ce préjugé.

(2) Cette augmentation a été constatée par de nouveaux recensemens.

Ainsi que dans presque la totalité de l'étendue de la France, on commence à faire porter les jeunes vaches dès qu'elles ont atteint l'âge de puberté, c'est-à-dire, d'un an à quinze mois. Cette méthode, qu'un intérêt mal entendu peut seul dicter aux cultivateurs, produit un effet funeste; elle empêche le développement complet de ces jeunes femelles, et influe d'une manière très-notable sur les qualités de leurs productions. On continue de les faire porter chaque année, jusqu'à ce que la diminution des produits en laitage annonce un âge où il devient plus avantageux de les engraisser pour la boucherie; c'est ordinairement de sept à dix ans, et quelquefois plus tard qu'arrive cette époque.

Leur nourriture varie non seulement suivant les saisons, mais encore suivant les lieux où on les élève. Dans les campagnes, ce n'est qu'au commencement du printemps, vers le mois de Mai, qu'elles sont conduites dans des pâturages généralement gras et plus ou moins humides; elles y restent en liberté, dans certains cantons, jusqu'aux premières gelées; dans d'autres, elles rentrent la nuit. Pendant tout le temps qu'elles sont en prairie, on les trait deux fois le jour, le matin et le soir. Dès que la saison commence à devenir rigoureuse, on les reconduit à l'étable, où elles demeurent jusqu'au printemps suivant. Là, leur nourriture se compose soit des fourrages provenant des prairies naturelles ou artificielles, tels que, parmi ces dernières, le trèfle, la luzerne, etc., soit de racines crues ou cuites, telles que les betteraves, les pommes de terre, les navets, ou bien enfin des résidus de distilleries ou de brasseries, connus sous le nom de drêches, de ceux de graines oléifères, après l'extraction de l'huile, nommés généralement tourteaux, etc. Ces alimens, très-nourrissans, sont donnés en abondance et même à discrétion; on a soin de les varier pour irriter l'appétit, et augmenter la sécrétion du lait et l'embonpoint des animaux.

Les soins de propreté, si nécessaires pour entretenir les

animaux en santé, sont ici moins en oubli que dans une grande partie de la France : cet objet laisse pourtant encore beaucoup à désirer. C'est ainsi que le pansage de la main, si salutaire pour favoriser la transpiration et maintenir l'équilibre des fonctions, est inconnu au plus grand nombre des propriétaires de vaches laitières; il n'est que rarement pratiqué par les autres: son influence bienfaisante est cependant très-marquée partout où on le met en usage. C'est à ce pansage qu'on attribue, en partie, la réputation des bœufs d'engrais qu'on élève à Chollet, en Anjou; et l'on sait que ces bœufs sont les plus estimés de ceux qui approvisionnent Paris.

Les vaches de la race flamande sont celles qui fournissent la plus grande quantité de lait. Cette quantité ne peut être indiquée d'une manière précise, puisqu'elle varie suivant l'âge, la constitution, la nourriture, les saisons, le temps qui s'est écoulé depuis le vêlage, et une infinité d'autres circonstances. Une bonne vache laitière donne, après avoir vêlé, de 18 à 24 litres de lait chaque jour; quelques-unes même jusqu'à 30. Cette quantité diminue insensiblement par la suite; cependant, il n'est pas rare de voir les vaches des nourrisseurs (qui ne les font point saillir chaque année) donner encore, deux ans après le part, de 15 à 18 litres. La lactation est plus abondante après le deuxième et le troisième vêlage, qu'après le premier. Le lait qui n'est point consommé pour les besoins ordinaires est, presqu'en totalité, destiné à la fabrication du beurre, dont la qualité, surtout dans l'arrondissement de Bergues et dans une partie de celui d'Hazebrouck, ne le cède point au beurre de Dixmude. Il peut, étant salé et fabriqué dans la saison convenable, se conserver plus de quinze mois, sans s'altérer. Aussi est-il exporté dans plusieurs contrées voisines, moins riches sous le rapport de cette branche d'économie rurale. Le lait de beurre, qui est le résidu de cette fabrication, est une nourriture rafraîchissante, dont les habitans font un fréquent

usage; il sert aussi à l'engraissement des animaux, et surtout du porc.

Les fromages des arrondissemens de Bergues et d'Avesnes sont les seuls qui forment un article de commerce pour ces localités, les autres arrondissemens n'en fournissent que pour leurs besoins. Le petit-lait qui résulte de la fabrication de ces fromages, sert à divers usages; un des plus importans, est le blanchîment des toiles, des linons et des batistes. La consommation qu'on en fait pour cet objet est très-considérable dans les environs de Valenciennes et de Cambrai.

L'exportation des vaches laitières est, pour l'arrondissement de Bergues, et surtout pour Cassel et ses environs, une source de prospérité locale particulière; les marchands des environs de Paris y viennent chaque année pour en enlever un grand nombre, qu'ils achètent pleines : ils préfèrent celles qui doivent mettre bas cinq à six semaines après l'achat. Elles sont alors dirigées vers la capitale, pour y être revendues immédiatement après le vêlage.

L'engraissement des vaches est encore une des parties les plus lucratives de l'éducation de cette espèce. On les engraisse à tout âge, dès que la quantité des produits en laitage diminue tellement qu'il devient peu avantageux de les nourrir pour cet objet, soit que cette diminution tienne au laps de temps qui s'est écoulé depuis qu'elles ont été fécondées, ce qui les rend moins aptes à concevoir de nouveau, soit qu'elle reconnaisse pour cause la vieillesse. Il est rare cependant que, dans l'un et l'autre cas, on attende jusqu'à neuf ou dix ans, âge auquel l'engrais est plus lent et la chair de qualité inférieure. Les procédés pour y parvenir varient infiniment, non seulement suivant les localités, mais encore suivant les propriétaires. C'est ainsi que dans les genièvreries (1) et les brasseries, on trouve

(1) Les bœufs ou les vaches, engraissés dans les genièvreries,

économique d'y parvenir par les résidus abondans que ces usines fournissent. Dans les campagnes, on met ordinairement les bêtes destinées à l'engrais dans des pâturages, et ce n'est que pour achever l'engraissement qu'on leur prépare une nourriture particulière. Cette nourriture varie beaucoup; en général, il y entre presque toujours des graines. Une des préparations alimentaires les plus communes, est celle appelée *moulage;* elle se fait avec des fèves moulues et du pain de tourteau délayés avec de l'eau chaude; on y ajoute souvent de la farine d'orge ou autres.

Comme il a été dit précédemment, presque la totalité des veaux mâles sont sacrifiés à la boucherie de très-bonne heure, et le peu qu'on en réserve est destiné, soit à la reproduction, soit aux travaux agricoles, soit enfin à former des bœufs d'engrais. Les premiers sont choisis parmi les plus beaux et les plus vigoureux de leur race; ils commencent à être employés à la génération dès l'âge de dix-huit mois, époque de la virilité; ils continuent à servir au même usage jusqu'à sept à huit ans; on les châtre ensuite, pour les engraisser et en tirer partie pour la boucherie.

La nature forte et limoneuse des terres de la plus grande étendue du département, rendrait leur exploitation peu avantageuse par le moyen des bœufs : aussi cet animal, à l'exception de la partie sud-ouest de l'arrondissement d'Avesnes, à la droite de la Sambre, n'y est-il pas employé à cet usage. Il me semble cependant qu'on pourrait en réclamer ce service avec avantage et profit dans les cantons les moins fertiles. Ce qui devrait surtout y engager les cultivateurs est l'entretien facile des bœufs de labour, entretien infiniment moins dispendieux que

présentent des caractères remarquables : leurs poils sont courts, plus ou moins secs; les dents noirâtres, chancelantes; la graisse extrêmement blanche, légère; les chairs pâles et tendres après la cuisson.

celui des chevaux, et aussi le parti lucratif qu'on retire de ces premiers, lorsqu'ils cèssent de servir aux travaux de l'agriculture.

Les arrondissemens de Bergues, Hazebrouck et Avesnes sont les seuls où l'on élève des bœufs d'engrais. On châtre à un an les veaux qu'on destine à cet usage; cette opération se fait par extraction simple des testicules. Ces animaux sont ensuite engraissés par les moyens indiqués ci-dessus; on les vend à deux, trois, quatre ou cinq ans, pour la boucherie. Ceux de Bergues pèsent alors de 7 à 800 livres; plus tard, ils vont même au-delà de 1000 livres. Leur chair a une finesse que ne possède point celle des bœufs français, les plus estimés sous ce rapport, ce qui tient vraisemblablement aux travaux fatigans auxquels on soumet ceux-ci, et encore à l'âge avancé auquel on les engraisse.

Les vastes prairies des environs de Condé favorisent un genre d'industrie particulier à cette localité qui se lie au commerce des bœufs d'engrais; il consiste dans l'achat et l'engraissement des bœufs de la partie Est de la France, et notamment des bœufs francs-comtois qui servent ensuite à la consommation intérieure du département, et dont l'excédant concourt à alimenter les marchés qui approvisionnent Paris.

La chair des bêtes-à-cornes qui, dans presque tous les pays, sert de base à la nourriture de l'homme, n'est point la seule partie utile que fournissent ces animaux après leur mort. Ils donnent aussi une infinité de matériaux qui sont utilisés dans diverses fabriques ou manufactures, tels sont la peau, employée à préparer le cuir; le suif, généralement destiné à l'éclairage; les pieds et les parties tendineuses, utiles à la confection de la bière; la corne qui, après avoir été mise en œuvre par l'art du fabricant de peignes, devient un article de commerce de quincaillerie; les os, employés à former le charbon animal pour les raffineries de sucre; la colle-forte, les tablettes de bouillon;

le phosphore, le sel ammoniac; le sang, qui sert aussi dans les raffineries de sucre et de salpêtre, et dans la clarification de diverses liqueurs, etc., etc.

*Maladies des Bêtes-à-cornes.*

Le gros bétail, destiné à des usages moins variés, et en général moins pénibles que le cheval, est aussi exposé à un moins grand nombre d'affections maladives; mais, en compensation, étant soumis à des influences générales très-nombreuses, il est plus fréquemment atteint de ces maladies meurtrières, dont les ravages s'étendent sur une surface de pays plus ou moins grande, et qui sont connues sous les noms d'épizooties et d'enzooties. La nature extrêmement variable de ces maladies et l'incertitude de leur étiologie, ne permettent guère de prévoir les moyens prophylactiques qu'on pourrait leur opposer avant leur invasion; aussi ne peut-on rien indiquer à ce sujet. Une seule affection de ce genre se montre assez souvent dans le département du Nord, c'est la diarrhée enzootique des veaux. Elle règne annuellement dans l'arrondissement d'Avesnes. Les maladies sporadiques les plus communes des bêtes-à-cornes dans le département, sont la phthisie tuberculeuse, les indigestions, l'entérite, et quelques autres moins dangereuses.

1.° La phthisie tuberculeuse, désignée encore sous les noms de pommelière, *poque*, *ladre*, etc., est une affection organique des poumons qui paraît, comme dans l'homme, être héréditaire. Cette affection est ici beaucoup moins fréquente que dans une multitude de localités : elle paraît naître sous l'influence de causes débilitantes, telles que l'usage des alimens peu nutritifs coïncidant avec la sécrétion abondante du lait, le séjour dans les lieux humides et malsains, etc. Cette maladie est regardée comme incurable.

2.° Les indigestions sont les maladies les plus fréquentes des

bêtes-à-cornes, et l'indigestion avec météorisme est, de toutes, la plus commune. Elle est connue dans le pays sous les noms de *vent, enflure, entonnement;* elle reconnaît pour causes, l'usage d'alimens verts des prairies artificielles, et notamment du trèfle, surtout lorsque l'herbe encore tendre du printemps est mangée avant que la rosée ait été dissipée par la chaleur solaire. On la prévient par quelques précautions qui doivent précéder l'administration du vert, donné soit à l'étable, soit en liberté. Ainsi il suffira de ne conduire, dans les premiers jours, les bestiaux aux pâturages qu'après que la rosée sera entièrement disparue; ou, si l'on donne l'herbe à l'étable, de ne la donner qu'un jour après avoir été fauchée. Cette pratique fort simple est employée, avec le résultat le plus avantageux, par plusieurs cultivateurs éclairés. Les habitans des campagnes ont plusieurs recettes pour combattre cette maladie; la plupart égalent en absurdité l'ignorance des prétendus guérisseurs qui les mettent généralement en usage.

3.° L'entérite aiguë sévit plus particulièrement dans les fortes chaleurs de l'été sur les bêtes-à-cornes des arrondissemens de Dunkerque et d'Hazebrouck, où on la désigne sous le nom de *chaud plein;* elle est très-grave, et entraîne souvent la mort. Les méthodes incendiaires de traitement des empiriques ne doivent pas peu contribuer à accélérer les progrès de cette affection. Les animaux qui y succombent présentent, à l'ouverture, toutes les traces d'une violente inflammation des viscères de la digestion, et particulièrement des intestins. Il est encore un assez grand nombre de maladies qui attaquent les bêtes-à-cornes du département; telles sont l'éruption cutanée, connue sous le nom de *rafle* ou de *rougeole,* qui se dissipe généralement sans traitement, l'engorgement inflammatoire des mamelles, l'avortement, etc. Il en est d'autres plus ou moins obscures et peu connues dans ces animaux, parmi lesquelles on peut citer celles qui déterminent les concrétions calculeuses si fréquentes

du foie, et celles qui produisent les diverses espèces d'hydatides qu'on observe dans un assez grand nombre d'animaux de cette espèce sacrifiés dans les boucheries. Presque tous les veaux abattus pour le même usage contiennent un ou plusieurs égagropiles dans la caillette.

## DEUXIÈME PARTIE.

### *De l'amélioration des Bêtes-à-cornes du département.*

Deux moyens généraux peuvent servir à la régénération des races; le choix judicieux des individus destinés à la propagation de l'espèce, et le croisement avec d'autres races déjà améliorées. La première méthode, toujours lente dans ses effets, ne convient qu'après que la dernière a déjà amené un état de perfectionnement qu'on ne peut espérer de dépasser. Le croisement est donc celui de ces moyens qui, à tous égards, mérite la préférence pour arriver à l'amélioration des races de gros bétail du département. Mais quelles sont les races avec lesquelles il convient de les croiser pour arriver à un résultat satisfaisant?

Les races de deux contrées voisines de la France, la Suisse et la Hollande, ont été à juste titre recommandées par les vétérinaires et les agronomes comme propres à améliorer les races françaises par leur croisement. La première, celle de Suisse, est remarquable par sa taille élevée, par la beauté de ses proportions, par la nuance presque constamment brune ou alezane de la robe, et surtout par la grosseur et le poids considérable des bœufs, la qualité et la quantité du lait des vaches, et la beauté des veaux qu'elles fournissent. Les vaches suisses ont été introduites plusieurs fois en France sans beaucoup de succès; la sécrétion de leur lait a considérablement diminué, et leurs productions n'ont point répondu à ce qu'on pouvait en

espérer. Il est vraisemblable que ces tentatives n'ont été infructueuses que par l'influence de la transition d'une nourriture de qualité supérieure, composée d'herbages fins et aromatiques, à des alimens très-inférieurs à ceux-ci, et peut-être encore au défaut de connaissances sur les vrais principes de l'éducation des animaux, des personnes plus zélées qu'éclairées, par qui ces essais ont été tentés.

La race hollandaise, qui a beaucoup de rapport avec la race flamande, est caractérisée par la longueur considérable du corps, par sa tête alongée, carrée supérieurement, les cornes longues, contournées en demi-cercle, se regardant par leur concavité, des formes peu ramassées; la robe très-variable, souvent pie. Les vaches de cette race fournissent une plus grande quantité de lait que les vaches suisses, mais il est plus séreux; ce qui tient à la nature des pâturages où elles sont nourries. Elle a été importée plusieurs fois en France pour y servir à la régénération de quelques variétés indigènes. Il y a près d'un siècle qu'elle fut introduite dans la vallée d'Auge, par M. Delaroque, herbager; elle s'y est conservée pure, et fournit maintenant les plus belles bêtes-à-cornes de la Normandie. Les bœufs d'engrais qu'elle y donne, pèsent de 1000 à 1200 livres. Les taureaux de la vallée d'Auge ont également servi avec le plus grand succès à l'amélioration du gros bétail des environs de Château-Gontier. Enfin, à la suite d'une épizootie qui avait dépeuplé le Poitou, l'introduction de la même race dans cette ancienne province, a encore produit les résultats les plus satisfaisans.

La race hollandaise paraît donc être celle qui doit avoir la préférence pour améliorer celle du département; et tout porte à croire que le succès couronnera les essais qu'on pourra tenter à ce sujet. En effet, si elle a déjà servi à cet usage avec le plus grand avantage dans le centre de la France, où la température, la constitution atmosphérique, la nature des alimens diffèrent

d'une manière très-notable de ce qu'on observe en Hollande, il est d'une vraisemblance, qui approche de l'évidence, que dans une contrée voisine, où, comme dans celle-ci, le sol est plat, la terre très-fertile, l'air assez généralement humide, les pâturages abondans, et dont la race est déjà recommandable par les qualités précieuses indiquées précédemment; il est vraisemblable, dis-je, qu'on doive obtenir les succès les plus marqués de ce croisement.

Il convient maintenant d'examiner le moyen le plus avantageux et le plus économique d'améliorer, par ce croisement, le gros bétail du département. L'expérience démontre que, dans les animaux, l'influence du mâle, dans la génération, est plus grande que celle de la femelle, et que les productions participent davantage des qualités du père que de celles de la mère. En appliquant ce principe incontestable à l'objet qui m'occupe, on voit que, non seulement en introduisant des taureaux hollandais pour le croisement, on aurait le précieux avantage de parvenir au but désirable par un petit nombre d'individus, mais encore qu'on y arriverait beaucoup plus tôt que par l'introduction des vaches.

L'éducation des bêtes-à-cornes, moins utile d'une manière directe au gouvernement, n'est point, comme celle du cheval, encouragée par lui, et le soin de la reproduction de cette première espèce est entièrement abandonné au zèle des cultivateurs; il en résulte presque toujours que ceux-ci n'ayant pas les moyens ou la volonté de faire les dépenses nécessaires pour introduire les races propres à perfectionner les bestiaux du pays, ne font rien pour leur amélioration. Cette vérité ne permet point d'espérer que cette partie de l'économie publique fasse aucun progrès, si elle n'est encouragée; c'est donc par des encouragemens accordés avec discernement qu'on parviendra à un résultat heureux.

L'un des moyens d'émulation les plus utiles consisterait à

faciliter l'achat des taureaux hollandais, et même, pour en obtenir tous les effets qu'on est en droit d'en attendre, à choisir sur les lieux mêmes les plus distingués, pour être ensuite confiés ou vendus aux cultivateurs des cantons où il se fait le plus grand nombre d'élèves de bêtes-à-cornes. La dépense que nécessiterait un pareil achat ne serait point exorbitante, si, en se bornant à l'amélioration de ces animaux dans les points du département où on se livre avec plus de succès à leur éducation, on donnait pour ainsi dire l'impulsion qui devrait la répandre dans les autres.

Depuis long-temps les naturalistes, les agronomes et les vétérinaires qui ont écrit sur l'éducation du gros bétail, ont senti de quelle utilité serait l'institution de haras de bêtes-à-cornes. Les fermes expérimentales du gouvernement, il est vrai, remplissent mieux le but que ne le feraient ces haras; mais ces établissemens ne sont pas assez multipliés, et ne le seront jamais assez pour que le bien qu'ils peuvent faire puisse s'étendre sur une grande surface. Le gouvernement peut d'ailleurs suppléer au défaut du premier genre de ces établissemens, par un moyen aussi simple que peu dispendieux : il consisterait dans l'approbation des taureaux étalons, jugés dignes de relever l'espèce, et dans des primes d'encouragement accordées exclusivement à ces étalons ou à leurs productions. Cette idée exige quelques développemens pour en faire sentir toute l'importance.

Il est incontestable que, quel que soit l'état de perfectionnement auquel l'industrie des hommes a amené les races ou variétés d'un animal quelconque, elles ne tardent pas à dégénérer, si l'on cesse de leur prodiguer les soins qui les ont conduites à cet état; cette dégénération sera d'autant plus prompte et plus grande que l'amélioration aura été plus marquée. C'est pour prévenir une telle dégradation dans l'espèce du cheval, que presque tous les gouvernemens ont établi les haras. Les bêtes-à-cornes, moins susceptibles d'intéresser l'État par des services directs et indispensables, n'ont point encore obtenu

de semblables établissemens. L'intérêt des cultivateurs exigerait qu'ils fissent tous leurs efforts pour suppléer au défaut de cette institution; mais le plus grand nombre n'ont pas les lumières ou les moyens nécessaires pour y parvenir. Cependant l'expérience a démontré, qu'éclairés et encouragés sagement, ils sont arrivés, dans certaines contrées, à un état de perfectionnement remarquable dans l'amélioration de cette espèce. C'est ainsi qu'en Angleterre on a obtenu les succès les plus heureux par ce moyen. En se reposant donc sur les cultivateurs du soin de la régénération du gros bétail, il convient d'employer les mesures qui pourront les conduire plus promptement à des résultats avantageux.

Le choix du mâle destiné à la reproduction étant l'objet le plus important pour arriver à l'amélioration et à la régénération de toutes les races, devrait être surveillé par le gouvernement. Il suffirait, pour cet effet, de faire approuver et marquer d'un fer rouge tous les taureaux qui pourraient relever l'espèce. L'examen de ces taureaux serait fait par une Commission spéciale, chargée de désigner ceux des races indigènes ou étrangères qui seraient jugés par elle capables de donner les meilleures productions. Cette mesure fort simple, sans être dispendieuse comme l'administration des haras, en posséderait tous les avantages, et n'en aurait point les défauts.

Des primes d'encouragement, en excitant l'émulation, si utile en toutes choses, seconderait puissamment l'exécution de ce projet. En effet, en destinant les plus considérables pour les taureaux, on aurait occasion de réunir les animaux distingués, et d'accorder aux plus beaux l'approbation authentique dont il est question. Les autres primes ne seraient données qu'à leurs productions, afin d'engager les propriétaires de bestiaux à ne faire usage que des taureaux approuvés pour faire couvrir leurs vaches.

L'introduction de la race hollandaise, jointe aux moyens d'encouragement précédens, donnerait, on n'en peut douter,

aux bêtes-à-cornes du département, un degré de supériorité qui, en retournant au profit de l'agriculture et du commerce, pourrait encore servir à l'amélioration de la même espèce dans les autres départemens. Cependant, quelqu'importantes que soient ces données, leur exécution serait insuffisante pour atteindre le plus haut point de perfectionnement auquel on peut raisonnablement espérer d'arriver, si l'on néglige l'application de quelques principes importans de l'éducation des animaux.

L'*appareillement* est une opération essentielle qui exige la connaissance des rapports intimes qui doivent exister entre le mâle et la femelle, pour donner les plus belles productions; il doit donc fixer particulièrement l'attention des cultivateurs. L'expérience démontre que les individus nés de parens faibles, infirmes, mal conformés, vicieux, tarés, héritent de toutes ces mauvaises qualités; comme ceux dont le père et la mère sont bien conformés, et ayant de bonnes qualités, reçoivent d'eux la conformation et les qualités qui les faisaient estimer. Or, quelles que soient la beauté et la bonté des animaux destinés à s'accoupler, il est rare qu'on ne puisse leur reprocher des défauts plus ou moins graves; il convient donc, pour en obtenir les meilleures productions possibles, de chercher à réparer les imperfections de l'un par les perfections de l'autre. L'observation prouve, de la manière la plus positive, que loin de répugner à de pareilles combinaisons, la nature aime véritablement à s'y prêter.

C'est par des appareillemens sagement combinés que des races médiocres, ou même abâtardies et dégradées, se sont élevées à un degré de perfectionnement que le climat semblait exclure. « On sait, dit M. Huzard, à quel point d'amélioration » les Anglais sont parvenus en appareillant leurs races de chevaux » avec des races étrangères! Ce qu'ils ont fait pour les autres » animaux n'est pas moins remarquable pour les bêtes-à-cornes; » ils sont arrivés au point de faire acquérir, pour ainsi dire à

» volonté, à la portion qui se vend le mieux à la boucherie, un » poids très-considérable, un volume proportionné, et les qua- » lités qui la font rechercher. Il a suffi pour cela de choisir ceux » de ces animaux dans lesquels cette partie avait déjà quelques- » unes des qualités nécessaires, et de les appareiller. »

En s'attachant, dans les appareillemens, à donner les qualités les plus recherchées aux productions, et à atténuer les défauts qu'elles reçoivent des parens, on doit éviter toute opposition frappante, soit dans la taille, soit dans la conformation; car il en résulte des individus défectueux et peu productifs. On doit aussi écarter avec soin de la génération les animaux atteints de maladies héréditaires, telles que la phthisie ou pommelière, et autres qui se multiplient par cette voie.

La première chose à rechercher dans le taureau étalon, est qu'il soit issu d'une variété recommandable par les qualités les plus désirables dans les produits qu'on veut en obtenir; il doit en outre avoir les formes bien dessinées, la tête très-large supérieurement, la nuque très-prononcée, le regard fier, le fanon pendant, la démarche sûre. On ne doit l'employer que lorsqu'il a acquis le développement complet de ses forces, c'est-à-dire, à trois ans; il peut continuer ce service pendant six à sept ans, si on ne l'épuise par des sauts trop fréquens. En général, il peut féconder annuellement de vingt-quatre à trente vaches, s'il est d'ailleurs soigné et nourri convenablement.

Les vaches destinées à donner des élèves, doivent de même être choisies parmi celles qui possèdent les qualités les plus convenables au genre d'industrie dont elles sont l'objet dans les diverses localités. La conformation extérieure n'est pas à négliger, puisqu'elle a une influence très-directe sur la nature et l'abondance des produits qu'on attend de ces animaux; on doit donc préférer les plus belles. Elles ne devraient, quoiqu'elles soient fécondes à un an, quinze mois, commencer à porter qu'à deux ans, époque où elles jouissent de la plénitude

de toutes leurs facultés. C'est à l'exécution de ce principe que les bœufs pyrrhiques d'Épire, dont la race est due aux soins de Pyrrhus, possèdent le degré de supériorité qui les fait estimer encore depuis un grand nombre de siècles.

Je n'insisterai pas sur la nécessité des soins à donner aux jeunes productions pour les amener à bien; leur importance est généralement sentie partout, et on a peu de reproches à faire, à ce sujet, aux propriétaires de bestiaux du département. Seulement, je rappellerai ici ce que j'ai dit relativement au pansage de la main : cette opération est trop négligée, son utilité est trop évidente pour que tout cultivateur instruit ne la sente.

Quant au choix des terrains et des prairies propres à former des élèves de bêtes-à-cornes, presque tous sont convenables, si d'ailleurs leur exposition est saine, et s'ils ne sont ni marécageux, ni trop humides. Ainsi donc la plus grande étendue du département convient à ce genre d'industrie; cependant on doit préférer les prairies un peu élevées, dont l'herbe est toujours plus fine et plus nourrissante.

En récapitulant les moyens généraux que le gouvernement peut employer, avec l'espoir le mieux fondé de succès, pour améliorer les races de gros bétail du département, on voit qu'ils consistent, 1.° dans l'introduction des races étrangères, et notamment de la race hollandaise pour servir au croisement; 2.° dans l'approbation des taureaux étalons, indigènes ou étrangers les plus précieux, institution qui remplacerait avantageusement l'établissement des haras pour cette espèce; 3.° dans des primes d'encouragement accordées exclusivement à ces taureaux approuvés ou à leurs productions; 4.° enfin, dans des instructions à répandre dans les campagnes sur les meilleurs moyens d'élever, d'engraisser et d'entretenir ces animaux en santé.

DE

# L'EMPIÈTEMENT DES DUNES SUR LES TERRES,

## ET DES MOYENS DE LES FIXER;

*par M.* DUHAMEL, *Membre résidant.*

21 JANVIER 1820.

SANS rechercher les causes de la formation primitive des dunes, essayons d'assigner celles de leur avancement dans les terres, en indiquant les moyens de les fixer.

On a fait mention, il n'y a pas long-temps, dans les papiers publics, de l'avancement des dunes dans l'île de Ré, dont elles menaçaient d'envahir le sol; on invitait en même temps à rechercher et à faire connaître les moyens de s'opposer à leurs progrès. Ces moyens sont mis en usage non loin de nous, et puisqu'il paraît qu'on ne les a point remarqués, je vais en dire quelques mots.

Les dunes, ces monticules de sable qui bordent une partie des frontières maritimes de la France, malgré leurs sinuosités et la variété de leurs formes, en offrent néanmoins une constante pour l'observateur attentif. Le sable aride qui les constitue, presque dépourvu de végétation, montre à peine quelques plantes marines, des arbustes rabougris, des gramens à moitié desséchés, et des joncs qui ne laissent pas, comme nous le verrons, de pouvoir être utiles.

Sans cesse battues par les vents, elles sont creusées du côté de celui dominant, qui, sur nos côtes, est assez généralement, pour ce pays, le vent ouest. Les faibles végétaux qui se rencontrent en regard de ce vent dominant, sont presque toujours dégarnis de sable au collet de leurs racines; les dunes s'y trouvent tourmentées, et, comme je viens de le dire, elles y sont creusées la plupart du temps.

Le sable, soulevé ou entraîné par les tourbillons du vent le plus constant, retombe ou glisse sur la face opposée, partie qui, pour cette raison, est toujours plus arrondie, plus mamelonnée que l'autre.

Ce travail de la nature tend à faire avancer, bien lentement il est vrai, dans la plupart des circonstances, mais aussi sans interruption, les dunes dans l'intérieur des terres. Si, le long des côtes de notre département, cet envahissement ne paraît point avoir lieu, c'est qu'elles se dirigent de l'ouest à l'est, dans la direction des vents dominans; mais le voyage des sables ne s'y opère pas moins, et devra continuer jusqu'à ce que la végétation vienne y mettre obstacle. C'est en effet le seul moyen de les arrêter; car le fascinage de ces dunes ne servirait à rien, puisqu'il serait bientôt lui-même envahi par le sable qui le recouvrirait entièrement. Le gazonnement pourrait bien jusqu'à certain point fixer les dunes, mais il n'en faudrait laisser aucune partie dégarnie, autrement le vent fouillerait dans le sable, retournerait le gazon et bouleverserait tout l'ouvrage. D'ailleurs, la végétation du gazonnement étant toujours très-faible sur ces terrains non abrités et soumis aux influences de la mer, le sable peut facilement y voyager et le recouvrir : aussi voyons-nous les chemins couverts des fortifications qui regardent les plages maritimes, être en peu de temps remplis de sable, malgré la grande étendue de gazonnement dont on revêt leurs glacis.

Les joncs des dunes végètent fort bien dans le sable; leurs feuilles et leurs tiges arrondies et lisses ne peuvent en retenir la moindre particule à leur surface, de sorte qu'ils ne peuvent verser. Quelques dunes près d'Ostende en sont totalement couvertes, et ils y sont tellement serrés, qu'en aucun endroit on n'y aperçoit le sable. Les habitans du pays donnent à ces joncs le nom d'*hoyats*. Pour en garnir les dunes, on les plante en échiquier et par poignées, au nombre de neuf environ

par mètre carré : leurs semences ne tardent point à garnir le sol. Cette plantation coûte environ 150 francs par hectare, et ne produit rien que la fixité du sable.

En 1808 et 1809, les ingénieurs des ponts-et-chaussées tentèrent, près de Dunkerque, de fixer les dunes par des plants productifs, sur une étendue assez considérable. Dans cette expérience, faite avec des boutures de saule et de peuplier, on avait enfoncé les boutures de quatre à cinq pieds, dans l'espoir que si le sable venait à être enlevé dans quelques parties, les plants déchaussés n'en croîtraient pas moins, ayant encore des racines à une plus grande profondeur.

En 1811, cette plantation dépérissait, et elle a depuis continué de déchoir, excepté du côté des terres où le sable, au lieu d'être enlevé, continuait d'arriver, les plants du revers des dunes n'y apportant point d'obstacles.

En 1812, M. Delisle, ingénieur militaire à Dunkerque, fit des plantations de la même manière, au moyen de fonds modiques accordés par S. Exc. le Ministre de la guerre, dans une partie des dunes dépendante des fortifications. Cette façon de planter coûtait environ 1400 francs par hectare, dépense considérable, si elle n'aboutissait qu'à conquérir ce terrain ; mais l'amélioration que de telles plantations apporteraient aux terres qu'elles protégeraient, la rendrait peu regrettable si le succès était assuré. Nous verrons toutefois que cette dépense peut être de beaucoup diminuée, avec plus de certitude de réussite. Cet ingénieur, ayant plus tard fait sonder les plants, se convainquit que, passé huit à neuf pouces de profondeur, les racines ne pouvaient vivre; ce qui est probablement occasionné par le poids du sable qui ne contient aucun engrais, et devra changer lorsque les débris des végétaux en auront plus ou moins produit.

De prime-abord on pourrait regarder comme peu réfléchi le moyen de planter, jusqu'à leur sommet, des collines de

sable aride et sec, que le vent peut à chaque instant déplacer; mais avec plus d'attention l'on se convaincra facilement que cette aridité n'est qu'apparente et peut être vaincue sans grande difficulté par l'essence des plants et le mode du travail.

Que l'on écarte avec la main, ou de toute autre manière, le sable si mobile des dunes, l'on est étonné de le trouver humide, et conséquemment plus fixe à une bien petite profondeur; or, l'on sait que l'humidité est un des principaux agens de la végétation. En 1818, après trois mois de chaleur et de sécheresse absolue, le sable était humide, à moins de trois pouces de la surface, sur le sommet de la dune la plus élevée.

Ce sable, par son poids et la petite dimension de ses fragmens, fait en quelque sorte l'office d'un système de tubes capillaires; et ses interstices, indépendamment de l'eau qu'il est possible qu'elles pompent des parties inférieures du sol, doivent surtout retenir celle que la pluie et les autres météores aqueux y déposent; aussi voyons-nous qu'entre la mer et des canaux d'eau saumâtre, le sable des dunes contient toujours de l'eau douce, et l'on peut, entre elles, en recueillir pour l'usage dans des endroits bien au-dessus du niveau ordinaire des eaux. Il ne s'agit que de creuser, dans les vallons qui les séparent, des trous dans lesquels on enfonce des tonneaux déjoints, et l'eau ne tarde point d'y paraître. On conçoit qu'il est nécessaire d'en retirer souvent le sable qu'y pousse incessamment la cause dont nous avons parlé, et qui les aurait bientôt emplis. C'est d'un moyen semblable que l'avant-garde du camp de Rosenthal (postée à la hauteur de la tour d'Adinkerke), faisait usage, en 1793, pour se procurer de l'eau bien préférable à celle du canal de Furnes qui touchait au camp, et même à celle des meilleures citernes.

Les plantations exécutées consistent, comme nous l'avons dit, en peupliers et saules (1) : on fait placer des boutures

(1) Les peupliers de Canada et de Virginie (*populus monilifera* et *populus Virginiana*), paraissent le mieux réussir, et le saule que l'on

de ces sortes d'arbres à la distance de quatre pieds l'une de l'autre, et ces boutures (1) entrent promptement en végétation. On sent bien qu'exposées à des alternatives fréquentes et brusques de vents frais et piquans, et d'un soleil ardent qui, non seulement les frappe sans obstacles, mais encore est fortement réfléchi par un sable sec et blanchâtre, les tiges sont, dans le principe, exposées à être grillées et flétries; mais lorsque la bouture a fait des racines, et que le sol a pris une certaine fixité, elles surmontent facilement ces contrariétés.

Les premières tentatives faites, et celles continuées sur le même plan par M. Delisle, sans être couronnées d'un plein succès, ne laissaient pas de donner des espérances pour l'amélioration des terrains que les plants couvraient. Les boutures employées avaient cinq à six pieds de longueur, on les enfonçait de trois pieds et demi à quatre pieds, au moyen d'une rigole de dix-huit à vingt pouces de profondeur et d'un fort plantoir en fer. Mais ayant remarqué que les racines ne se manifestaient jamais plus bas que huit à neuf pouces, il fit depuis planter moins profondément et avec autant de succès,

préfère, est celui connu sous le nom de saule-salin, variété du saule commun (*salix alba*). Sa feuille est large, ondulée en ses bords, et légèrement veloutée de blanc; les jeunes pousses en sont vigoureuses et d'un beau vert. On ne saurait donc le confondre avec le *salix arenaria*, espèce de saule qui croît spontanément dans les dunes, où il ne forme que de faibles taillis de trois à quatre pieds d'élévation, d'un vert triste, et dont les feuilles sont petites et elliptiques.

(1) Les boutures sont préférables aux plants enracinés, puisque, coûtant beaucoup moins, elles réussissent fort bien. Pour que ceux-ci pussent prospérer, on devrait d'abord écarter le sable sec, faire avec le louchet, enfoncé verticalement, une ouverture en le balançant, y introduire la plante, et boucher aussitôt, pour empêcher que le sable sec ne pût en même temps s'y glisser, ce qui réduirait la plante à la condition de simple bouture. On conçoit la difficulté de cette méthode sur un plan incliné, dont la superficie est si mobile.

en ne se servant plus que du plantoir ; diminuant ainsi les frais de la main-d'œuvre et ceux de l'achat des boutures.

Il fut évident pour lui, d'après ces observations, que, pour le plant enraciné comme pour les boutures, ce qui s'oppose le plus à la réussite des plantations des dunes, c'est le transport du sable par les vents ; transport que la plantation elle-même a pour but d'arrêter, ce qu'elle ne pourra faire que lorsqu'elle aura suffisamment garni le sol.

En effet, si les plantes dont les racines sont tout-à-fait dégarnies périssent infailliblement, celles qui sont entièrement ensablées périssent de même, et celles qui ne le sont qu'en partie ou progressivement, obligées de faire incessamment de nouvelles racines, ne peuvent acquérir tout le développement dont elles seraient susceptibles. Comme l'observation le prouve, les racines ne peuvent vivre dans ce terrain à plus de huit à neuf pouces de profondeur ; tout ce qui est plus bas est infailliblement détruit en peu de temps et devient étranger à la plante.

Il s'agissait donc de trouver un moyen de fixer provisoirement le sol à la hauteur convenable, et pendant assez de temps, pour que les plantes eussent la force et l'étendue suffisantes d'empêcher le transport du sable. La paille d'avoine, attendu qu'elle se conserve mieux dans l'humidité que les autres pailles, a paru propre à remplir cet objet. La manière de l'employer est très-simple ; on prend une petite poignée de cette paille, on la ploie en deux ou trois, suivant qu'elle est plus ou moins longue, on l'étend en éventail pour lui faire occuper un plus grand espace, et on la plante debout sept à huit pouces en terre, dans une ouverture faite au louchet, de la façon que j'ai indiquée dans la deuxième note ; il faut que la paille sorte de deux ou trois pouces. Ces poignées se placent jointives, et forment ainsi une espèce de petite haie. Une botte de dix livres doit en fournir sept à huit toises ; chaque toise courante peut revenir à trois centimes, tout compris

Les haies de paille ainsi formées se placent entre les lignes de boutures ; celles-ci doivent être distantes de quatre pieds environ, et dans une direction, pour la côte de Dunkerque, à peu près nord et sud, et dans tous les cas, perpendiculaire à celle des vents ordinairement régnans. Il résulte de cette disposition, que le vent le plus violent ne déplace qu'une très-petite quantité de sable qui forme tout au plus un petit bourrelet sur le côté de la haie, attendu que les grains qui le composent, n'ayant qu'un court espace à parcourir entre les haies, ne peuvent acquérir assez de vitesse pour s'élever davantage.

Voilà les principes d'après lesquels M. Delisle a fait exécuter les dernières plantations dans les dunes. Il s'est contenté de prendre pour boutures des piquets de dix-huit pouces de longueur, qu'il a fait frapper à la masse le gros bout en bas, en ne les laissant dépasser que de deux pouces la superficie du terrain ; de cette façon, une seule branche donne quatre à cinq boutures au lieu d'une, les extrémités faibles se plaçant au plantoir. On estime que, procédant ainsi, l'hectare planté ne coûterait guère que 6 à 700 francs au-dessus de la dépense des haies de paille.

Les plants faits de cette manière, au mois de Mars 1818, sur une haute dune située au-dessus de la partie des fortifications de Dunkerque, improprement nommée la citadelle, et qui est au-delà du port, à l'ouest de la ville, ont très-bien réussi ; les petites haies de paille ayant fixé, comme on l'avait prévu, la hauteur dn sol. Ils ont donné, dans le courant de la même année, des pousses de quatre à cinq pieds ; on les a retranchées près des souches, pour donner plus de force à celles-ci. Cette opération fut faite au printemps de 1819, et déjà dans la même année cette dune, à la fin de Juin, offrait dans toute son étendue des touffes de verdure qui lui donnaient de loin l'apparence d'un coteau planté de vignes. Telle est la méthode qui, la plus profitable, est en même temps la moins dispendieuse. Ne

pourrait-on pas encore, lorsque les circonstances le permettraient, substituer à la haie morte de paille une haie vivante, au moyen des joncs que nous voyons réussir à fixer les dunes?

Pour avoir plus de chances de succès, les plantations devraient être faites en grand; car, en n'ayant pour cet objet qu'une faible somme à dépenser, on s'est vu souvent obligé d'en consommer une portion à réparer les parties plantées, qu'avaient encombrées de sable celles qui ne l'étaient pas.

L'on ferait bien aussi de régaler les dunes trop tourmentées et anguleuses, pour diminuer la rapidité des pentes, et, par conséquent, l'action des vents sur elles. Ce régalement, qui toujours serait un transport de haut en bas, ne serait point coûteux; on pourrait y employer un traîneau, rond par-dessous, qui, à la faveur de deux leviers placés derrière, aurait cette partie soulevée, et se chargerait seul en marchant. Il ne s'agirait que de le renverser lorsqu'on arriverait au fond de la vallée. Cette idée est encore due à M. Delisle.

En général, peu de ces boutures manquent, et les remplacemens en sont faciles; mais il est bon, dans ce cas, d'employer des piquets, de préférence aux branches faibles. Les parties de la plantation qu'il est surtout urgent de soigner, sont celles du côté des vents dominans, et celles de la cime des dunes.

Combien ne serait-il pas désirable, avantageux, pour notre département, qui compte dix à douze lieues de côtes maritimes toutes garnies de dunes et en beaucoup d'endroits très-profondes, que l'on cherchât partout à les conquérir pour l'agriculture! Derrière ce rideau de verdure, dont les débris fertiliseraient la terre en la couvrant d'un humus abondant, que des myriades d'oiseaux viendraient bientôt animer, en enrichissant encore le sol, nous verrions celui-ci répondre aux soins du cultivateur et lui payer avec usure le prix de ses sueurs.

Tout le Rosenthal, près de Dunkerque, n'était naguère qu'une plaine d'un sable blanchâtre, de même qualité que celui des

dunes, et n'offrant qu'une végétation précaire. Les plantations, plus faciles, sans contredit, à pratiquer dans ces terrains unis et voisins d'habitations, que sur des collines qui quelquefois en sont éloignées d'une lieue, les plantations en ont fait un jardin des plus productifs. Il est couvert de maisons de campagne riantes, de nombreuses guinguettes; les arbres exotiques y rivalisent de végétation avec les arbres indigènes; les potagers, non seulement procurent en abondance pour le pays, mais encore expédient pour d'autres endroits, les légumes les plus beaux comme les plus parfaits. Nous n'en citerons que les pommes de terre, qui sont là bien plus féculentes que dans le reste du département, et les choux-fleurs, que la précocité, la grosseur, et surtout le goût amandé, rendent infiniment préférables à ceux du Haut-Pont, près de St. Omer, quoique ce dernier canton puisse lui-même être cité comme un pays de prédilection. Les fruits, et notamment les fruits rouges, fraises, cerises, groseilles, y foisonnent; aussi, dans la saison, les marchés de Dunkerque en sont-ils abondamment pourvus tous les jours.

Ce bien-être, dont jouissent déjà les environs d'une importante cité, nous semble devoir être partagé par tous les habitans des cantons où il y a des dunes; mais la mise en valeur de la vaste étendue de ces terrains présenterait des difficultés que nous nous permettrons de discuter sans prétendre les résoudre.

Pour que des particuliers pussent entreprendre ce genre de défrichement, si avantageux, comme nous l'avons fait voir, aux terrains qu'il garantirait des fâcheuses influences des vents de mer, ces particuliers devraient être rendus propriétaires des portions qu'ils mettraient en valeur; et quels réglemens ne faudrait-il pas pour astreindre ceux qui le seraient devenus, non seulement à l'uniformité prescrite pour le premier travail, mais au strict entretien des plants une fois formés! Point de doute qu'il n'y ait des cultivateurs très-fortunés dans les villages

de ces cantons; eux seuls pourraient faire ces sortes d'entreprises. Mais de quel œil les habitans hors d'état d'y participer (et c'est le plus grand nombre), verraient-ils l'État se dessaisir gratuitement de terrains considérables, bien que dans ses mains ils semblent condamnés à ne jamais fructifier! Car, si l'on prétendait les vendre, il est plus que probable, disons-le, il est trop certain qu'on ne trouverait personne qui voulût en faire l'acquisition. J'ajouterai même que, loin de soumettre ces terrains défrichés aux taxes foncières, on devrait, pour un temps plus ou moins long, suivant les localités, les en exempter absolument, et peut-être même stimuler par des primes l'activité de ceux qui se livreraient à cette exploitation.

Les communes, pensera-t-on peut-être, pourraient en devenir elles-mêmes propriétaires. Et s'il est vrai de dire que dans ce cas les gens fortunés seraient encore tenus de faire les avances, sans la chance d'en retirer un bénéfice direct, ils y trouveraient du moins, par la suite, un dégrèvement dans le poids des charges communales, qui toujours retombent sur eux.... Mais quelle est la commune qui voudrait consentir, quelle est celle que l'on pourrait, je ne dis pas contraindre, mais seulement engager à cette entreprise, après les avoir, à diverses époques, et tout récemment encore, dépouillées de leurs biens communaux, qui n'avaient point acquis leur valeur sans avances ni travail?

Pour le gouvernement, il y aurait peut-être de la folie à vouloir qu'il s'en occupât hors des limites des établissemens publics; ce ne serait pour lui qu'une charge, les frais dans ses mains seraient décuples, et le produit finirait presque toujours par être nul. Les premiers succès, s'il pouvait en obtenir, ne seraient point suivis; et comment concevrait-on qu'il pût en être autrement, puisqu'il en est bien ainsi des broussailles et des bruyères dont la mise en valeur offrirait bien moins de difficultés que celle des dunes.

Ne pourrait-on pas encore, sans inconvénient, charger les

douaniers, dont il y a des postes le long de nos côtes, de planter les dunes, au pied desquelles sont placés leurs bureaux; on leur fournirait, en temps opportun, les boutures nécessaires pour cela, et les instructions sur la manière de faire un ouvrage utile : les soins constans qu'ils pourraient donner à ces plantations, suppléeraient à leur étendue. Outre l'agrément que leur procurerait cet abri, il leur faciliterait encore le moyen de cultiver des légumes, et améliorerait ainsi leur sort.

Mais je crains bien qu'en parlant des douaniers, je n'aie touché la corde la plus sensible : qui sait si le fisc ne verrait point, avec une sorte d'inquiétude, l'extrême frontière maritime se revêtir de bocages non interrompus, derrière lesquels naîtraient, par la suite, des forêts de hêtres et de sicomores, (érable à feuilles de platane, *acer platanoïdes*), dont la réussite, dans le Boulonnais, doit faire préjuger celle que l'on obtiendrait ici? (1) Il voit peut-être avec plus de satisfaction comme plus de sécurité, nos côtes offrir en quelque sorte un désert entre l'étranger et nous.

(1) Je dois dire néanmoins qu'il n'y a de parité, entre le Boulonnais et nos cantons maritimes du département du Nord, que sous le rapport du climat, et point du tout sous celui du terroir. Car, dans une bonne partie du Boulonnais, il se trouve, à une certaine profondeur, très-variable, des bancs de marne, dont les cultivateurs se servent pour amender leurs terres. Dans ces cantons, on voit les chênes se couronner lorsqu'ils ont atteint la marne. Peut-être ces arbres réussiraient-ils mieux dans les parties basses de nos dunes, après quelque temps de culture : la route de La Haye à Scheveninck, dans la Hollande, en contient un grand nombre qui prospèrent; le fond du sol n'en était pourtant primitivement que du sable semblable à celui des dunes. Du reste, le Rosenthal et sa riche culture prouvent que bien d'autres arbres réussissent dans ce sable, lorsque des travaux préliminaires et le temps l'y ont préparé. Nous avons vu la place de Jean-Bart, à Dunkerque, ornée de beaux platanes; les ormes qui leur ont succédé, sont aujourd'hui de la plus belle venue.

Loin de moi cependant la pensée de jeter de la défaveur sur un genre d'impôts établis pour protéger l'industrie nationale, et d'autant plus faciles à percevoir, qu'ils semblent toucher moins immédiatement à la consommation et à la propriété; mais on peut bien regretter de voir la cupidité de certaines gens rendre nécessaires les rigueurs qui trop souvent accompagnent leur perception, et qui nuisent tant aux transactions commerciales des départemens-frontières sur lesquels seuls elles pèsent.

Ainsi, près du bien se trouve presque toujours le mal. Nous avons fait connaître les avantages que l'on retirerait de la plantation générale des dunes; appuyés sur des exemples, nous avons indiqué les moyens d'y réussir; mais, en même temps, nous n'avons point dissimulé, on croira peut-être que nous avons grossi les difficultés que cette tentative rencontrerait dans son exécution : notre seul but en cela est d'empêcher que l'on ne commence par vouloir mettre en pratique un projet que l'on devrait abandonner, ou dont on pourrait être contraint de suspendre l'exécution commencée, pour ne les avoir point prévues, ou n'y avoir point remédié.

# MÉMOIRE

## SUR L'ADOUCISSAGE DU LIN PRÉPARÉ SANS ROUISSAGE AVEC LA MACHINE DE M. CHRISTIAN;

*par M.* DELISLE, *Membre correspondant.*

15 JUIN 1821.

LE reproche qu'on fait au lin préparé sans rouissage avec la machine de M. Christian, de n'être pas assez doux pour quelques usages, est certainement le plus bel éloge qu'on puisse faire de cette ingénieuse et utile machine : en effet, si le produit de cette préparation était une filasse aussi fine que douce, on reprocherait avec bien plus de raison à cette méthode, d'altérer la solidité des filamens, et on se verrait forcé d'en réduire l'usage au lin ou au chanvre uniquement destiné à la fabrication des toiles les plus fines, des batistes et du fil à dentelle; mais si l'on considère que la quantité de filasse consacrée à ces objets ne fait qu'une très-petite partie de celle employée, on conviendra que ce qu'on avait d'abord regardé comme un inconvénient, est, en réalité, un avantage très-considérable.

Sans avoir de données bien précises sur le rapport qui existe entre la quantité de lin employé en étoffes de luxe, et celle qui entre dans la fabrication des toiles ordinaires, on croit rester au-dessous de la vérité, en adoptant le rapport de 1 à 4, et pour le chanvre, le rapport de 1 à 9 : ainsi, en supposant qu'il n'y ait absolument pas d'autre moyen de se procurer de la filasse très-fine et très-douce que celui du rouissage, il serait toujours vrai que cette opération, dangereuse sous

plusieurs rapports, serait réduite au cinquième de ce qu'elle est maintenant pour le lin, et au dixième pour le chanvre, et que ses effets nuisibles diminueraient dans les mêmes proportions.

D'un autre côté, les $\frac{8}{10}$ du lin et les $\frac{9}{10}$ du chanvre qu'on ne ferait pas rouir, conserveraient des qualités que le rouissage aurait enlevées; car les filamens n'en seraient pas attaqués par la fermentation putride, et la gomme résine dont ils resteraient enduits, les ferait résister plus long-temps à l'action alternative de la sécheresse et de l'humidité. Cette dernière circonstance surtout est d'une importance extrême pour la solidité et la durée des cordages de toutes les espèces, des toiles à voiles, etc.

Le lin ou le chanvre, soumis à l'opération du rouissage, éprouve d'abord la fermentation acide par la dissolution de la gomme dans l'eau du routoir; mais cet acide, très-faible d'ailleurs, ne peut exercer aucune action snr la gomme résine qui unit fortement la chenevotte au filament, et ce n'est que lorsque la décomposition putride commence à s'établir, que la gomme résine (ou peut-être seulement le filament) se trouvant attaquée, la séparation de la filasse et de la chenevotte peut être facilement opérée. La nécessité de la fermentation putride pour porter le rouissage à sa perfection, semble indiquer, dans le lin et le chanvre, l'absence presque totale dn principe sucré; car, si ce principe était contenu assez abondamment dans ces plantes, la fermentation spiritueuse s'établirait avant toute autre, et opérerait probablement la dissolution de la gomme résine sans attaquer le filament.

C'est en partant de cette idée, et en admettant sans rien préjuger que la machine et les procédés de M. Christian sont insuffisans, qu'on a tenté, pour l'adoucissement du lin, l'expérience dont on va rendre compte. Des pommes de terre crues ayant été rapées, la pâte résultant de cette opération a été étendue d'eau presque bouillante, avec addition d'une

petite quantité de levure de bière ; le tout, bien mêlé, a été mis en fermentation dans une cuve couverte, à une température de 15 à 20 degrés. La fermentation ne s'est manifestée que très-lentement, et au bout de huit jours seulement, la petite voûte qui s'était élevée sur le mélange, a commencé à tomber. Cette matière, dont l'odeur était vineuse, fut versée sur différens échantillons de lin préparé à la machine ; on a recouvert le tout, et on l'a exposé à la même température de 15 à 20 degrés. On a été assez surpris de voir une nouvelle fermentation s'établir et durer à peu près aussi long-temps que la première, sans être sensiblement plus aigre ; enfin, après huit jours de macération, le lin a été retiré, bien lavé et séché, et il a paru avoir été adouci par cette opération.

Il faut avouer franchement que cette expérience, faite sur une très-petite quantité de matière, ne doit pas paraître concluante ; il n'est pas certain d'ailleurs qu'on ait suivi la marche la plus convenable. Par exemple, il eût peut-être mieux valu ranger alternativement par couches dans la cuve, le lin et la pâte formée par les pommes de terre rapées, et ajouter ensuite l'eau bouillante mêlée d'un peu de levure pour compléter le bain ; on n'aurait eu, de cette manière, qu'une seule fermentation. Peut-être aussi eût-il été préférable d'employer des pommes de terre cuites, dont la fermentation eût éprouvé moins de lenteur, et qui eussent été plus facilement réduites en pâte. Au surplus, tout autre végétal contenant le principe sucré, ou dans lequel ce principe se développe facilement, semble être également propre à atteindre le but, celui de la fermentation spiritueuse.

Il est très-probable qu'on arriverait beaucoup plus promptement à un résultat avantageux, dans une exploitation en grand, en distillant les matières fermentées, et en soumettant ensuite le lin ou le chanvre à l'action de cette liqueur portée à un degré convenable, et que l'expérience indiquerait bientôt. On

préférerait cependant qu'il ne fût pas nécessaire de recourir à ce moyen, parce qu'il n'est pas à la portée de tous les cultivateurs.

On peut voir par tout ce qui précède, que l'objet principal de ce Mémoire est beaucoup moins de prescrire une méthode pour l'adoucissement de la filasse, que d'engager les personnes qui sont convenablement placées pour le faire, à tenter d'autres expériences. S'il était besoin de stimuler leur zèle par d'autres considérations que celle du bien public et du perfectionnement des arts, on leur ferait entrevoir que les végétaux, quels qu'ils soient, employés par la fermentation à l'adoucissement du lin et du chanvre non roui, pourraient être employés utilement à la nourriture des bestiaux et même à la distillation; car, lors même que l'alcool qu'on en retirerait ne serait pas parfait, toujours est-il vrai qu'il trouverait un emploi avantageux dans les arts.

# MÉDECINE.

## EXTRAIT

### DU RAPPORT GÉNÉRAL SUR LES TRAVAUX DE LA COMMISSION DE SANTÉ,

#### PENDANT LES ANNÉES 1821 ET 1822.

Sur la proposition de M. le docteur Vaidy, la Société, par une délibération du 5 Août 1820, institua une Commission de santé, chargée de s'occuper de tous les objets qui sont du domaine de l'hygiène publique; elle arrêta, en même temps, que la Commission de santé formerait dans son sein un Comité de consultations gratuites. Cette délibération a été approuvée par M. le Maire de la ville de Lille, et par M. le Préfet du département du Nord.

Depuis le 1.er Octobre 1820 jusqu'au 1.er Octobre 1822, cent soixante-deux malades se sont présentés au Comité de consultations; les uns pendant quelques semaines, d'autres pendant plusieurs mois, quelques-uns pendant plus d'un an. Il en est aussi qui ne sont venus qu'une seule fois.

Le nombre de ces malades n'a pas suivi, dans son accroissement, la marche progressive qu'on pouvait attendre. La Commission a remarqué que les trimestres durant lesquels elle a vu moins de malades, correspondent au printemps et à l'été. Pendant la première année, le nombre des malades des trimestres d'été et de printemps a été inférieur à celui des malades

des deux trimestres précédens, et, pendant la seconde année, ces deux nombres ont été à peu près égaux; tandis qu'on aurait dû obtenir des résultats tout-à-fait opposés, par la plus grande publicité que le temps ne pouvait manquer de donner à l'existence de la Commission de santé. Cette différence dans le nombre des malades, pendant le printemps et l'été d'une part, et pendant l'automne et l'hiver de l'autre, cessera d'étonner, si l'on fait attention que presque tous ceux qui se présentent à la Commission de santé, sont atteints de maladies chroniques, genre d'affections sur lesquelles le retour de la belle saison produit des effets salutaires.

Des malades de tout âge et des deux sexes sont venus aux consultations gratuites. On a rencontré beaucoup d'enfans d'un à dix ans, quelques adultes, et un assez grand nombre d'individus de cinquante à soixante ans. Le nombre des malades du sexe masculin a été de soixante-quinze, celui des malades du sexe féminin a été de quatre-vingt-sept.

Les professions les plus ordinaires des consultans étaient celles de laboureur, fileur de coton, tisserand, maçon, menuisier, cordier, batteur de lin, maréchal, peintre en bâtimens, relieur; de dentellière, couturière, blanchisseuse. Mais le nombre des malades de chaque profession n'est pas assez élevé, et n'a pas offert à la Commission assez d'observations pratiques pour en faire l'objet d'un tableau comparatif entre les diverses professions et les maladies dont sont atteints ceux qui les exercent.

Les deux tiers environ des malades qui ont été vus par la Commission, habitent Lille ou ses faubourgs; l'autre tiers se compose des malades qui lui ont été envoyés des villages et hameaux de l'arrondissement. Le nombre de ces derniers augmentera probablement à mesure que l'existence des consultations gratuites sera connu dans un cercle plus étendu.

La Commission n'a pas observé jusqu'ici un assez grand

nombre de malades pour qu'il lui ait été permis de rechercher les causes de leurs affections dans la nature du sol qu'ils habitent, et dans les influences atmosphériques auxquelles ils sont exposés.

Le climat, l'état de sécheresse ou d'humidité du sol et des habitations, le voisinage des marais, des usines, ont sur la production, la marche et les terminaisons des maladies, des effets qu'on ne saurait contester. Toutefois, ce n'est qu'en étudiant en même temps l'influence comparative du climat, de l'âge, du sexe, des professions et du genre de vie, que l'on peut arriver à des résultats certains, et faire la part de chacun de ces agens hygiéniques. Cette assertion est prouvée par des faits nombreux; nous nous bornerons à citer le suivant : Parmi les malades qui sont venus de Roncq, plus de la moitié étaient scrofuleux. Cependant Roncq est situé sur un sol élevé et bien aéré; on n'y trouve ni étangs, ni marais, ni autres causes générales de maladies; mais la plupart des habitans de cette commune, principalement livrés aux travaux sédentaires qu'exigent les différentes préparations du lin, et la fabrication des étoffes de Roubaix, passent leur vie, privés d'air libre et de lumière, dans des chaumières étroites, froides, humides et obscures, et détruisent ainsi les avantages que la salubrité de la contrée semble devoir leur assurer.

La Commission de santé a eu à s'occuper presqu'exclusivement d'affections chroniques, et contre lesquelles on avait déjà employé infructueusement un grand nombre de remèdes. Beaucoup de malades étaient atteints de scrofules, et présentaient, isolés ou réunis, les divers symptômes de cette terrible maladie, tels que des inflammations des ganglions lymphatiques, des gonflemens des articulations, des ulcérations profondes, ou des trajets fistuleux dans diverses parties du corps; des caries aux vertèbres, au fémur, au tibia, etc.; lésions d'une guérison bien difficile, surtout chez des sujets auxquels leur profession ou leur pauvreté ne permettent pas l'observance

des règles de l'hygiène qui seules pourraient leur être utiles, et qui doivent toujours former la partie essentielle du traitement. D'autres étaient atteints d'ophthalmies chroniques très-graves, accompagnées de taches et d'ulcères à la cornée. Plusieurs ont offert des inflammations chroniques du canal intestinal et de ses annexes, des inflammations des poumons, des muscles, des articulations. (1) Quelques-uns portaient, depuis long-temps, des ulcères vénériens consécutifs, des dartres rebelles, et d'autres maladies cutanées. Dans ces derniers cas, ainsi que dans beaucoup d'autres, la Commission a eu à déplorer la malpropreté extrême de la peau à laquelle la plupart de ces malades sont condamnés par la nature de leurs professions, par le dénuement le plus absolu, et par l'impossibilité où ils sont de faire usage des bains.

De tous les moyens préservatifs et curatifs des maladies de la peau, il n'en est cependant aucun de plus salutaire et de plus certain que les bains. La Commission regrette vivement que dans une ville aussi industrieuse et aussi opulente que celle de Lille, il n'y ait pas un seul établissement où les malades indigens soient admis pour en faire usage; elle fait des vœux, dans l'intérêt de l'humanité, pour que l'utilité d'un semblable établissement soit sentie par les hommes éclairés qui composent l'Administration municipale.

Quant aux résultats des travaux de la Commission de santé, le tableau ci-joint les fera suffisamment connaître.

Si le nombre des malades guéris est peu considérable, celui des malades qui ont obtenu une amélioration et un soulagement durables, est assez grand. Il en est malheureusement

(1) Quelques malades, atteints de douleurs rhumatismales, ont été traités et guéris par l'emploi de l'électricité. La Commission saisit cette occasion pour faire connaître qu'elle doit ces succès au zèle infatigable et à l'ardente philanthropie de M. Lambert, Membre honoraire.

# TABLE SYNOPTIQUE des Travaux

| DÉSIGNATION DES MALADIES. | SEXES. | | MALADES guéris. | | M |
|---|---|---|---|---|---|
| | S. M. | S. F. | S. M. | S. F. | S. |
| Abcès | 3 | 2 | 1 | 1 | |
| Anévrysme | 1 | 1 | » | » | |
| Bronchite chronique | 8 | 7 | 2 | 1 | |
| Coarctation de l'urètre | 1 | » | » | » | |
| Danse de St. Guy | » | 1 | » | » | |
| Dartres | 5 | » | 1 | » | |
| Entérite chronique | 2 | 4 | 2 | 1 | |
| Entorse | 1 | » | 1 | » | |
| Érysipèle | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Épilepsie | 1 | 1 | » | » | |
| Fistule lacrymale | » | 1 | » | 1 | |
| Fistule naso-palatine | » | 1 | » | » | |
| Gale | » | 1 | » | » | |
| Gastrite chronique | 5 | 7 | 2 | 2 | |
| Gastro entérite chronique | 4 | 6 | » | » | |
| Goître (1) | » | 3 | » | 1 | |
| Goutte | 1 | » | 1 | » | |
| Hernie vaginale | » | 1 | » | » | |
| Hernie ventrale | » | 1 | » | » | |
| Hystérie | » | 1 | » | » | |
| Imperforation du conduit auditif | » | 1 | » | » | |
| Métrite | » | 1 | » | » | |
| Mutisme | 1 | » | » | » | |

# vaux de la Commission de santé.

| ES . | | MALADES soulagés. | | MALADES non soulagés. | | MALADES qui n'ont paru qu'une fois aux consultations | | MORTS. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| . F. | | S. M. | S. F. | S. M. | S. F. | S. M. | S. F. | S. M. | S. F. |
| 1 | | » | 1 | » | » | 2 | » | » | » |
| » | | » | » | 1 | » | » | 1 | » | » |
| 1 | | 4 | 2 | » | » | 2 | 4 | » | » |
| » | | 1 | » | » | » | » | » | » | » |
| » | | » | 1 | » | » | » | » | » | » |
| » | | » | » | » | » | 4 | » | » | » |
| 1 | | » | 1 | » | » | » | 2 | » | » |
| » | | » | » | » | » | » | » | » | » |
| 1 | | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » | | » | » | 1 | 1 | » | » | » | » |
| 1 | | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » | | » | » | » | 1 | » | » | » | » |
| » | | » | » | » | » | » | 1 | » | » |
| 2 | | 2 | 3 | » | 2 | » | » | 1 | » |
| » | | 2 | 1 | » | » | 2 | 5 | » | » |
| 1 | | » | 1 | » | » | » | 1 | » | » |
| » | | » | » | » | » | » | » | » | » |
| » | | » | 1 | » | » | » | » | » | » |
| » | | » | 1 | » | » | » | » | » | » |
| » | | » | » | » | » | » | 1 | » | » |
| » | | » | » | » | » | » | 1 | » | » |
| » | | » | » | » | » | » | 1 | » | » |
| » | | » | » | » | » | 1 | » | » | » |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hystérie | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » |
| Imperforation du conduit auditif | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » |
| Métrite | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » |
| Mutisme | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » |
| Ophthalmie chronique | 3 | 9 | » | 3 | 2 | 1 | » | 1 | 1 | 4 | » | » |
| Otite chronique | 2 | » | 1 | » | 1 | » | » | » | » | » | » | » |
| Pneumonie chronique | 6 | 5 | 2 | » | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | » | » |
| Polypes des fosses nasales | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » |
| Rhumatisme | 4 | 5 | 2 | » | 2 | 1 | » | » | » | 4 | » | » |
| Scrofules | 14 | 18 | » | 3 | 5 | 8 | 2 | 1 | 7 | 6 | » | » |
| Squirrhe de l'utérus | » | 3 | » | » | » | » | » | 3 | » | » | » | » |
| Syphilis invétérée | 4 | » | 2 | » | 1 | » | » | » | 1 | » | » | » |
| Ulcères | 5 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | » | 1 | 2 | » | » |
| Vers intestinaux | 2 | 1 | 2 | 1 | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Totaux | 75 | 87 | 21 | 16 | 24 | 25 | 6 | 10 | 23 | 36 | 1 | 0 |
| | | | 37 | | 49 | | 16 | | 59 | | 1 | |
| | 162 | | | | | | 162 | | | | | |

(1) Les préparations d'iode ont été employées avec succès par la Commission, *d*ans le traitement de cette maladie.

quelques-uns auxquels des désorganisations profondes et invétérées, au-dessus des ressources de la nature et de l'art, ne peuvent laisser d'espoir de guérison; mais pour ceux-là mêmes, la Commission n'aura point été sans utilité, et les conseils qu'elle leur a donnés n'auront point été infructueux, s'ils ont pu les mettre en garde contre l'usage des choses qui pourraient leur nuire, et les prémunir surtout contre cette foule de remèdes secrets que les charlatans ne cessent d'offrir à l'aveugle crédulité du peuple.

La Commission de santé espère que ces résultats, encore bien faibles sans doute, prouveront l'utilité de son institution, et feront pressentir les services plus importans qu'elle est appelée à rendre à cette nombreuse et intéressante partie de la population, dont les labeurs fécondent en silence l'agriculture, le commerce, l'industrie, et font partout la base de la prospérité publique. Elle continue à remplir avec zèle la pieuse mission que la Société lui a confiée; le soulagement de l'humanité sera toujours l'objet constant de ses efforts, et la plus douce récompense de ses travaux.

# PRÉJUGÉS DES MÉDECINS;

*par M.* VAIDY, *Membre résidant.*

21 JANVIER 1820.

*Notions préliminaires.* LA *nature* est l'ensemble des choses qui composent l'univers et les lois qui les régissent, soit isolément, soit dans leurs rapports mutuels. L'harmonie et l'immuabilité des lois de la nature constituent l'*ordre*, qui suppose nécessairement une *intelligence* et une *fin*.

La *science* est la connaissance de la nature. Il n'y a réellement qu'une seule science, mais elle est immense comme son objet. On a donc été obligé, pour en faciliter l'étude, de la diviser en plusieurs doctrines, qu'on a nommées *physique, chimie, histoire naturelle, médecine, mathématiques, logique, morale, législation, jurisprudence, etc.* On a décoré ces diverses doctrines du titre de science, titre qui ne convient pas à toutes également. Pour qu'une doctrine soit élevée au rang de science, il faut que les faits dont elle se compose soient assez nombreux et assez bien liés ensemble pour pouvoir être réduits en un système. Des notions et des faits non susceptibles d'une disposition systématique, ne peuvent constituer une science.

L'homme acquiert la science par le moyen de deux facultés, la *sensibilité* et la *raison*. La sensibilité est *passive*, la raison est *active* et investigatrice. La sensibilité est commune à l'homme et à tous les animaux : considérée comme régulatrice des actes non délibérés (les seuls qu'exécutent les

animaux), et qui ont pour but l'alimentation et la génération, ou la conservation de l'individu et de l'espèce, elle est appelée *instinct*. Toute matérielle, elle met les êtres qu'elle anime en relation avec les seuls objets matériels. La raison, nécessairement immatérielle, coexistante et jamais confondue avec la sensibilité, est propre à l'homme et constitue sa dignité, comme la liberté constitue son inviolabilité. C'est seulement par la raison que nous pouvons observer, expérimenter, saisir des rapports, comparer, délibérer, juger, acquérir les notions d'ordre et d'intelligence, et agir conformément à l'ordre, qui, dans les relations humaines, prend le nom de *justice*. Enfin, pour nous borner à ce qui concerne la science, la sensibilité en recueille simplement les matériaux, la raison en établit les principes et les règles. Sans la raison, il n'est point de science possible.

*Définition du préjugé.* Le préjugé est une opinion, vraie ou fausse, adoptée sans avoir été examinée et sanctionnée par la raison. Le préjugé peut être uni à un vaste savoir ou souvenir de traditions : mais il est plus près de l'erreur que l'ignorance. Il est stationnaire; la raison est toujours agissante et progressive. Si quelqu'un avance une proposition contraire aux opinions reçues, l'homme à préjugés la condamne, par cela seul qu'elle est nouvelle, sans vouloir prendre la peine de la discuter; l'homme qui n'a point abjuré sa raison l'examine attentivement, et il l'admet ou la rejette, selon qu'elle lui paraît conforme ou contraire à la vérité, sans se laisser entraîner par le jugement d'autrui.

Les illusions des sens, l'inattention dans les observations, l'inhabileté dans les expériences, les explications prématurées ou forcées, les hypothèses et les fausses traditions accueillies avec trop de confiance, donnent naissance à des erreurs que nous pouvons dissiper, lorsque nous cherchons la vérité en consultant la raison; mais les erreurs accréditées par le préjugé

sont indestructibles, aussi long-temps que le préjugé qui les soutient conserve son empire. Or, la médecine est une des sciences les plus infectées d'erreurs, parce qu'elle repose sur une multitude de faits difficiles à observer, et de traditions pour la plupart inexactes ou fausses; et pourtant elle a une influence journalière et inévitable sur le bien-être et la vie d'un grand nombre d'individus. Il est donc de la plus haute importance de combattre les préjugés qui nourrissent des erreurs si funestes. Je vais essayer de remplir ma tâche dans cette grande entreprise, à laquelle tous les médecins doivent concourir, soit par leur conduite pratique, soit par leurs écrits. Pour approcher du but autant que possible, il me paraît convenable de faire connaître les principales sources d'où proviennent les préjugés des médecins. Cela fournira des indications sur les moyens de nous soustraire à leurs effets pernicieux.

Les médecins ont des préjugés dépendans, 1.° de leur constitution physique; 2.° de leurs goûts, 3.° de leurs dispositions morales; 4.° de leur imagination; 5.° de leur paresse; 6.° des opinions populaires qu'ils ont adoptées; 7.° des souvenirs du jeune âge; 8.° des doctrines de leurs professeurs; 9.° de leurs lectures.

§ 1. On a remarqué que les médecins robustes, sanguins, sujets aux maladies inflammatoires, sont enclins à voir des phlegmasies dans tous les dérangemens de santé. Ils prescrivent souvent la saignée, les boissons acidules, et tout l'appareil antiphlogistique. Ceux, au contraire, qui sont faibles, cachectiques, disposés à l'anasarque, au scorbut, aux scrofules, se trouvant bien d'un régime analeptique, recommandent ordinairement les bons bouillons, la viande, le vin, les élixirs, les aromates, et tout ce qui peut soutenir les forces. En général, il est difficile aux médecins de ne pas conseiller à leurs malades ce qui leur a été utile à eux-mêmes dans des cas qui leur semblent analogues.

Les médecins qui n'ont jamais été malades sont, pour la plupart, peu compatissans : ils ne connaissent pas le dégoût qu'inspirent certains remèdes; ils ne sentent pas assez combien il est nécessaire de condescendre aux désirs, et quelquefois même aux caprices des malades. D'une autre part, le médecin qui souffre actuellement, est peu propre à donner de bons conseils, et il n'inspire pas cette confiance illimitée qui est si nécessaire, surtout dans les affections chroniques. S'il souffre, il doit bien se garder de le laisser apercevoir, autrement on l'accuserait de charlatanisme, puisque, ne pouvant soulager ses propres maux, il promet de guérir ceux des autres. Un médecin, habituellement malade, est un puissant argument contre la médecine.

§ 2. Les médecins trouvent dans leurs goûts une source féconde de préjugés, et ils en font surtout l'application à l'hygiène. Ceux qui aiment le café, le thé, le chocolat, ou le vin, conseillent souvent l'usage de la même boisson, par la seule raison qu'elle chatouille agréablement leur palais. Un amateur de thé a fait un livre, pour prouver que cette substance est un remède préservatif et curatif, universel. Il y a en France tel médecin célèbre qui n'aime pas le lait, et qui l'interdit généralement à ses malades, et même aux personnes bien portantes. Tel autre qui aime les boissons alcooliques, les recommande à tout le monde, sans en excepter les enfans, chez lesquels il prétend que ces boissons empêcheront le développement des scrofules. Et il est remarquable que les médecins adonnés aux liqueurs spiritueuses ont adopté, presque tous, avec enthousiasme, la doctrine de l'incitation de Brown. J'en ai connu plusieurs qui étaient devenus, par ce motif, sectateurs zélés du docteur écossais, sans avoir lu, ou du moins médité ses écrits. Ils s'étaient contentés de retenir quelques phrases sur la faiblesse directe ou indirecte, et sur les incitans fixes ou diffusibles. C'était là à peu près toute leur science.

Les médecins d'un goût opposé sont plus rares; mais il y

en a qui ne sont pas moins exclusifs. J'ai vu à Paris, dans ma jeunesse, un vieux médecin provençal, buveur d'eau, qui criait et écrivait, depuis plus de cinquante ans, que le vin est un poison, et qu'il racornit les nerfs. L'eau, en boisson, en bain et en clystère, était le remède universel de ce docteur œnophobe.

Le goût pour les condimens âcres et aromatiques produit des résultats semblables. Il en est de même de l'usage de s'emplir le nez d'une poudre dégoûtante, usage que beaucoup de personnes ont adopté, *parce que leur médecin le leur a ordonné.* Enfin, le goût des médecins pour les vêtemens chauds ou légers, pour la chasse, la musique, et tout ce qui tient aux jouissances de la vie, se transmet fort souvent aux personnes dont ils dirigent la santé.

§ 3. Les dispositions morales qui ont la plus grande part dans la production des préjugés des médecins sont, *a)* la cupidité, *b)* l'orgueil, *c)* la faiblesse de caractère, *d)* l'amitié, *e)* la haine, *f)* l'envie.

*a)* La médecine est assurément une des professions dans lesquelles on trouve le plus d'hommes désintéressés. Mais il y a partout des exceptions; et, à côté d'un grand nombre de médecins honorables, on en compte quelques-uns chez qui la soif de l'or ou des honneurs pervertit le jugement, et qui accueillent des préjugés que leur raison eût repoussés, s'ils n'étaient aveuglés par l'intérêt. C'est ainsi que certains médecins, dans leurs délibérations sur les affections les plus graves, ne contredisent jamais le médecin ordinaire, dans la crainte que celui-ci ne les fasse plus appeler en consultation. Il en est d'autres qui, pour conserver des malades riches ou puissans, font des concessions à leurs habitudes et à leurs caprices, et n'osent ni leur prescrire un remède désagréable, ni leur interdire une jouissance nuisible. Ils sont toujours prêts à dire, comme le *Tartufe :*

Il est avec le Ciel des accommodemens.

D'autres savent, contre leur conviction, se prêter à des idées singulières d'hommes en crédit. On a vu, par exemple, en Allemagne, des médecins désireux d'obtenir la protection du docteur baron de Stoerck, lui envoyer des observations constatant l'efficacité de la ciguë contre le cancer, efficacité que personne ne reconnaît plus, depuis que le puissant archiâtre est mort.

Les paradoxes les plus choquans, que certains médecins soutiennent avec obstination, peuvent aussi avoir la cupidité pour motif. Quand la vaccine fut adoptée dans toute l'Europe savante, par suite d'expériences multipliées, quelques praticiens combattaient cette cure préservatrice, parce qu'en détruisant une maladie fréquente et très-grave, elle tarissait une des sources de leur revenu. J'aime à croire pourtant que, parmi les antagonistes de la vaccine, il y en a eu dont l'opposition n'était point dictée par l'intérêt. Mais j'ai une opinion moins favorable d'un docteur fameux dans le monde littéraire, qui recommandait à un médecin fort estimable que je connais, de ne pas administrer tout de suite le mercure dans les maladies syphilitiques, chez les gens riches, afin que le traitement fût *plus long et mieux rétribué*. Serait-ce aussi pour multiplier les visites que des médecins ont encore l'habitude de terminer par deux purgations le traitement de toute maladie aiguë? Cela fait toujours au moins quatre visites de plus.

*b)* Comme l'orgueil n'est point avilissant à l'égal de la cupidité, beaucoup de médecins se laissent subjuguer par cette passion, sans s'apercevoir qu'elle peut avoir des conséquences non moins funestes. Quand nous sommes imbus d'une certaine théorie, notamment d'une théorie que nous avons créée, l'orgueil nous porte souvent à rejeter toute doctrine nouvelle et à refuser obstinément de l'étudier. Ce qui révolte surtout l'homme orgueilleux, c'est la pensée d'apprendre quelque chose de ceux qui furent ou qui purent être ses disciples. Nous tenons

aussi, par le même sentiment, à nos premières opinions, parce qu'il serait trop humiliant pour nous d'avouer que nous n'avons, pendant toute notre vie, embrassé que des erreurs. Il faut désespérer de ramener à la raison un homme chez qui l'orgueil personnel est fortifié par l'orgueil national. On connaît le trait de ce gentilhomme italien, originaire de la patrie du Tasse, qui se battit en duel, pour soutenir la gloire de son poëte favori, contre un autre Italien, admirateur de l'Arioste; ayant reçu une blessure mortelle, il déclara ingénument, quelques instans avant d'expirer, qu'il n'avait jamais lu ni la *Jérusalem délivrée*, ni le *Roland furieux*.

L'esprit de contradiction et la pédanterie sont encore des effets de l'orgueil. Des hommes vraiment instruits, qui n'ont pas su se garantir de ces défauts, perdent une partie de la considération due à leur mérite; on les tolère, on ne les recherche pas. Mais, qu'un ignorant s'érige en aristarque et veuille régenter le genre humain, il devient le fléau de la société, qui se soulève contre lui. Un tel pédant est l'idéal de la sottise. L'ingénieux auteur des *Femmes savantes* a fait le portrait de tous les *Trissotins* présens et futurs : il leur a imprimé le sceau ineffaçable du ridicule. Je doute qu'il en ait jamais corrigé un seul.

Revenons à l'art de guérir. Le médecin orgueilleux, bien persuadé que personne n'est capable de l'éclairer, consent rarement à appeler un confrère en consultation pour un cas difficile. Si, malgré sa répugnance, la consultation est convoquée, la même présomption peut la rendre vaine, peut faire naître un dissentiment funeste au malade.

*c)* S'il y a des hommes opiniâtres qui ne se laissent jamais persuader, il en est aussi qui ne savent point soutenir leurs opinions, et qui sont toujours prêts à adopter celles des autres. Dans une consultation, ils cèdent à la proposition d'un collègue contre leur propre avis; dans leurs lectures même, ils se laissent ébranler, et ils changent de doctrine aussi souvent qu'ils lisent

des ouvrages écrits avec chaleur, ou sur un ton dogmatique. L'érudition peut les conduire à la nullité de la pensée. Cette disposition provient quelquefois d'une excessive modestie, mais elle est bien plus souvent la conséquence d'un défaut de critique, ou d'un manque de fixité dans les idées. Quelle qu'en soit l'origine, et dans l'hypothèse la plus favorable, jamais je ne confierais le soin de ma santé à un médecin d'un caractère faible.

*d)* Quelque respectable que soit le sentiment de l'amitié, les préjugés qui en dérivent ne sont pas moins des atteintes portées aux droits de la raison. Or, il peut arriver, et il arrive en effet, qu'un médecin adopte une doctrine sans l'avoir examinée, par la seule raison que l'auteur ou le défenseur de cette doctrine est son ami. Il pourra aussi, par le même motif, opiner comme son confrère, dans une consultation, bien qu'il pense d'une manière différente. Il est un autre acte d'amitié non moins condamnable chez les médecins : c'est lorsqu'ils ont pris un pharmacien en affection, et qu'ils engagent, ou même qu'ils obligent les malades à lui donner leur pratique. Pour opérer cette contrainte, au lieu de faire leurs formules à la manière accoutumée, ils écrivent simplement : *Sirop pectoral, sirop dépuratif, vin fébrifuge, etc.*, de chez M. N.***, dans telle rue. Cette manière de procéder est contraire à la loyauté, puisqu'elle blesse les intérêts des autres pharmaciens, et qu'elle enlève aux malades la liberté d'accorder leur confiance à celui qui leur en paraît digne. En outre, cela pourrait faire naître la pensée que le médecin officieux reçoit du pharmacien son ami, ou un cadeau à la fin de l'année, ou une remise pour chaque bouteille de sirop ou de vin vendue sur son ordonnance. Une telle imputation serait sans doute fort injuste : mais le médecin ne doit pas se contenter d'avoir la conscience pure; il doit encore éviter soigneusement tout ce qui peut donner lieu au moindre soupçon sur sa probité.

*e)* Il est évident que la haine aveugle les hommes sur le mérite de ceux qu'ils ont en aversion. Ce motif est donc capable d'empêcher un médecin d'accueillir une doctrine judicieuse, proposée par un confrère qu'il regarderait comme son ennemi. Dans une consultation, il pourrait aussi repousser un avis raisonnable du même confrère. Dès lors, la prudence fait une loi de ne jamais réunir en consultation deux médecins qui se haïssent.

*f)* L'Envie, que Voltaire a si justement représentée comme un monstre,

> ..... A l'œil livide et louche,
> Versant sur des lauriers les poisons de sa bouche,

est la passion la plus funeste pour les gens de lettres. Un honnête homme, indigné de voir l'ignorance unie à la bassesse, obtenir les récompenses dues au talent, peut être accessible à la haine et en faire l'aveu. D'ailleurs, la haine n'exclut pas absolument l'équité, et même la générosité. Mais l'envie, toujours injuste dans son origine, ne l'est pas moins dans ses actes. Elle est tellement honteuse, que les personnes dont elle a perverti l'esprit et le cœur, font tous leurs efforts pour la dissimuler. Un des moyens les plus perfides par lesquels on cherche à la déguiser, consiste à louer, dans ceux dont on veut déprécier le mérite, des talens étrangers à leur profession, ou des vertus qui doivent appartenir à tous les hommes. On dira d'un médecin, qu'il est habile à jouer du violon; d'un musicien, qu'il est d'une piété exemplaire; d'un avocat, qu'il danse avec une grâce admirable; et ce sont presque toujours des confrères qui décrient ainsi leurs rivaux.

Il paraît que les hommes voués à la culture des sciences et des arts libéraux, sont plus enclins à l'envie que ceux qui occupent une place moins élevée dans l'ordre des travaux intellectuels. C'est là sans doute la cause qui rend cette passion si vive chez les médecins. Quant aux effets qu'elle produit,

ils ne diffèrent de ceux de la haine, que par une plus grande violence.

§ 4. L'imagination tend perpétuellement à substituer le merveilleux à la réalité. Le merveilleux a un attrait irrésistible; et souvent un récit extraordinaire est écouté avec d'autant plus d'avidité, qu'il est plus dépourvu de vraisemblance. Ce besoin de croire les choses les moins vraisemblables, constitue la *foi*, disposition de l'esprit qui est un des plus grands obstacles aux progrès des sciences.

L'imagination peut altérer notre jugement, au point de nous faire voir, dans nos observations et nos expériences, des choses qui n'existent réellement point. N'est-ce pas à une semblable illusion que nous devons rapporter l'observation d'un ictère universel, que Fernel (*De abditis rerum causis*, libr. II, cap. XVI, p. 802) *a vu* se dissiper, en une nuit, par la vertu d'un papier écrit, attaché au col du malade? Devons-nous croire, sur la foi de Derham (*Philosophical Transactions, Year* 1709, p. 485), qu'un fœtus, renfermé dans le sein de sa mère, a fait entendre des cris? Je ne suspecte nullement la sincérité de ces deux auteurs, j'infère seulement de leurs récits que, frappés d'une idée préconçue, ils ont cru voir et entendre ce qu'ils n'ont ni vu, ni entendu.

La perturbation de notre jugement, dans l'observation des faits, n'est pas le plus grand dommage que nous puissions recevoir de notre imagination. Conduits par cette fausse lumière, nous pouvons devenir les dupes et les complices involontaires des imposteurs les plus déhontés. La vie de Cagliostro en a offert de mémorables exemples. Aussi, tous les charlatans habiles, bien persuadés qu'une raison éclairée est un puissant préservatif contre les prestiges de l'imagination, s'adressent de préférence aux femmes, aux grands seigneurs et au peuple, et ne veulent point *opérer* en présence des vrais savans ou des hommes à esprit calme, qui pourraient reconnaître et dévoiler

leurs fourberies. On voit donc que l'imagination, si précieuse pour les poëtes et les artistes, est une qualité négative pour les hommes qui se vouent à l'étude et à l'exercice de la médecine.

§ 5. L'homme paresseux, soit par l'effet d'une inertie naturelle, soit que son activité ait été épuisée par les progrès de la vie, ou engourdi faute d'exercice, craint la fatigue de la méditation. Il a une tendance continuelle à repousser toute idée nouvelle, pour s'épargner la peine de l'examiner et de la comparer avec d'autres idées. Il peut aussi être retenu par le sentiment de son impuissance à soutenir un pareil travail.

La paresse oppose une résistance persévérante à tout changement et à toute réforme. Elle établit les habitudes les plus pernicieuses, et elle éternise les doctrines et les législations les plus absurdes. Elle a peut-être fait plus de mal à l'espèce humaine, que la méchanceté la plus décidée.

§ 6. S'il est une classe d'hommes, dans la société, qui devraient résister à l'influence des opinions populaires, c'est bien certainement celle des médecins. Cependant, il n'en est pas ainsi, et l'on aperçoit des traces des idées du vulgaire dans toutes les parties de l'art de guérir. On les reconnaît surtout lorsqu'on parcourt divers pays qui diffèrent par les mœurs de leurs habitans. En Italie, où le goût pour l'huile est général, les potions huileuses sont d'un usage très-fréquent. En Espagne, on a l'habitude de prendre du chocolat deux fois par jour; on boit peu aux repas, et l'on boit ordinairement de l'eau. Les médecins espagnols n'interdisent le chocolat à aucun de leurs malades; ils donnent peu à boire dans les affections fébriles, et ils préfèrent l'eau à toute autre boisson, ce dont je suis loin de les blâmer. En Angleterre, en Hollande, en Allemagne, et dans tout le nord de l'Europe, on est très-adonné aux liqueurs spiritueuses : les médecins de ces contrées ordonnent souvent le vin et les teintures alcooliques dans les maladies inflammatoires. Le peuple anglais, excessivement orgueilleux,

poursuit tous les étrangers de ses dédains et de son mépris; les médecins anglais, qui tiennent d'ailleurs un rang fort honorable dans le monde littéraire, paraissent à peine savoir, lorsqu'ils écrivent, qu'il existe des médecins hors des îles britanniques. Au contraire, le peuple allemand, essentiellement bienveillant et cosmopolite, a communiqué à ses médecins son esprit d'équité envers les médecins étrangers.

En France, les gens du peuple parlent continuellement des humeurs *échauffées, âcres, corrompues;* les médecins français du dernier siècle traitaient la plupart de leurs malades avec des *rafraîchissans,* des *adoucissans,* des *évacuans* et des *antiputrides.* Les femmes attribuent une grande partie de leurs maladies chroniques à un *lait répandu;* les médecins n'ont point manqué d'imaginer des apozèmes et des élixirs *antilaiteux.*

§ 7. De même que tous les hommes, les médecins avancés en âge se complaisent dans les souvenirs de leurs jeunes années. Il est rare qu'ils s'aperçoivent du déclin de leur esprit; il est bien plus rare encore qu'ils en conviennent. Cependant l'affaiblissement de leurs facultés intellectuelles, et le désir du repos, les conduisent tôt ou tard à cette paresse d'esprit dont j'ai parlé plus haut (§ 5); et, au chagrin de voir leur doctrine délaissée, ils joignent le dépit d'être témoins de la faveur qu'obtiennent d'heureux rivaux, dont ils ont l'air de n'avoir jamais entendu parler. Ils dédaignent la lecture des ouvrages modernes, et ils ont une grande répugnance à parler de leur profession avec des confrères moins âgés qu'eux. Ce dissentiment des anciens médecins, avec ceux qui suivent les progrès de la science, doit être pris en considération, quand il s'agit de réunir plusieurs consultans auprès d'un malade. En général, il convient que des médecins qui délibèrent ensemble ne soient pas d'un âge trop différent.

§ 8. Nous sommes accoutumés, dès notre enfance, à regarder nos professeurs comme des oracles. Cette disposition à

admirer nos maîtres, et à recevoir leurs opinions avec tout l'abandon de la foi, se fortifie, dans un âge plus avancé, par la reconnaissance et le respect que nous leur portons. Quand ces opinions sont attaquées, nous nous faisons une sorte de point d'honneur de les défendre. Nous pouvons même alors, par zèle ou par engouement, donner une extension déraisonnable à des corollaires que leurs auteurs n'avaient déduits qu'avec une grande circonspection. C'est une erreur à laquelle je n'ai point échappé à mon début dans la pratique. Croyant me conformer à des traditions d'école, auxquelles ma vénération pour mes maîtres donnait une autorité plus imposante, je traitais toutes les maladies inflammatoires par la méthode expectante, et j'osais à peine prescrire une saignée dans les premiers jours des phlegmasies les plus violentes. Je regardais le typhus comme une affection essentiellement adynamique, et je me gardais bien de le combattre par des émissions sanguines. A une époque plus récente, j'ai vu de jeunes médecins tomber dans l'excès opposé. Appliquant, sans discernement, les vues pratiques d'un professeur qui a acquis une juste célébrité, ils voient, dans toutes les affections, des phlegmasies, et dans toutes les phlegmasies, une indication à l'application réitérée des sangsues. Les médecins italiens, élevés dans la doctrine du *contro-stimulus*, n'ont pas été plus réservés.

Dans le nombre des professeurs qui ont exercé une influence plus ou moins grande sur les jeunes médecins, il y en a eu quelques-uns qui ont chanté la palinodie, et qui ont combattu des opinions qu'ils avaient eux-mêmes proclamées, quelque temps auparavant, comme des axiomes inattaquables. Ceux-là ont dû causer de singulières mystifications à leurs indiscrets admirateurs. Ainsi, lorsque les disciples d'un certain médecin Brownien, allemand, eurent admis, sur la foi de leur maître, que les purgatifs les plus doux sont des poisons, et que la saignée est un assassinat, quel ne dut pas être leur embarras, en voyant le

même professeur, devenu un soi-disant *philosophe de la nature*, traiter tous les typhus avec de la crême de tartre, une limonade muriatique, et au moins une demi-douzaine de saignées! Il me serait facile de citer des exemples analogues en France, car notre médecine a eu aussi ses *girouettes*. Mais on pourrait saisir des allusions, et je ne veux point désobliger des hommes qui ont pu être sincères en abandonnant leurs premières opinions.

§ 9. Un érudit se ferait un cas de conscience d'avoir une opinion arrêtée sur un sujet quelconque. Toutes ses pensées sont dans ses livres, toute sa méthode est dans les tables des matières. Voltaire en a fait la remarque, avec autant de justesse que d'élégance, dans son *Temple du Goût*. Demandez à tel docteur, passionné pour les *anciens*, ce qu'il pense sur un point donné de pathologie ou de thérapeutique. Il faut d'abord qu'il aille consulter ses livres. S'il en trouve un qui traite l'objet en question, il pense aussitôt comme son auteur, et il vous fait une réponse grave et magistrale. Combattez-le avec les mêmes armes, et citez-lui un autre auteur qui soit d'un avis contraire, voilà notre savant dans une grande perplexité. Pour en sortir, il voudra vérifier laquelle des deux autorités est la plus ancienne; car, selon nos infatigables érudits, les *anciens* ont tout vu, tout su, tout fait, tout dit; et ceux qui ont vécu le plus près de la création du monde, sont nécessairement les plus dignes de foi.

Il n'est pas rare de voir des médecins qui ne tiennent aucun compte de leurs propres observations, ou plutôt qui refusent d'observer, se reposant entièrement sur les traditions des livres. J'ai suivi, pendant quelque temps, la pratique d'un médecin très-renommé pour son érudition. Il ne déduisait point les indications thérapeutiques de la nature de la maladie et de l'état du sujet; mais il cherchait, dans sa mémoire, quelque passage d'Hippocrate, de Galien, d'Arétée, ou d'Alexandre de Tralles, qui prouvât que les *anciens* saignaient largement en pareil cas. Il trouvait toujours des analogies satisfaisantes, et saignait toujours, pour se conformer à la pratique des *anciens*.

Les médecins qui ont une foi si robuste dans les livres, s'exposent à compromettre étrangement leur croyance. Ils doivent se résigner à admettre avec Galien (*De simplic. medicam. facultat.* libr. VI), qu'une amulette de pivoine guérit les hémorroïdes; avec Pline, (*Natural. Histor.* libr. II cap. 51), qu'une servante a enfanté un serpent; avec Discoride (*De Mater. medic.* libr. V cap. 119), que la pierre nommée serpentine, portée en amulette, guérit les morsures de serpent et les douleurs de tête; avec Matthiole, (*Commentar. in Dioscorid. Mater. medic.* libr. VI cap. 25), que l'extrémité de la queue du cerf est un poison; avec Marcellus Donatus (libr. II, cap. 12, p. 222), qu'on a trouvé un serpent dans l'utérus d'une femme; avec Schurig (*Spermatologia*, p. 218), qu'une femme est accouchée d'un crapaud; avec le jésuite Athanase Kircher (*Diatribe de prodigiosis crucibus. Romæ*, 1661, in-8.°), qu'un basilic est né de l'œuf d'un vieux coq; avec Frédéric Hoffmann (*Oper. supplem.* 2, p. 380), qu'un œuf de poule s'est formé dans le corps d'une femme cachectique; avec Ettmueller (*Oper.*, t. 1, p. 492), que le pénis de baleine est un très-bon remède contre la dyssenterie; avec Mayamet (*True Relation of a strange Monster, etc. London*, 1639, in-4.°), qu'on a trouvé un serpent dans le ventricule gauche du cœur d'un homme; avec le D. Fenwick (*Biblioth. univers.*, Sciences et Arts, Mai, 1818, t. VII, p. 210), que miss Mac-Avoy, âgée de seize ans, aveugle depuis un an, a reconnu, en appliquant les doigts sur les vitres d'une croisée, la couleur et la forme de deux pierres qui étaient au pied d'un mur de l'autre côté de la rue, à la distance d'environ trente-six pieds.

*Conclusion.* La raison est le seul guide qui puisse nous conduire sûrement dans la carrière des sciences et des arts; le préjugé, diamétralement opposé à la raison, ne peut que nous égarer. Puisque les médecins sont, dans l'exercice de leurs fonctions, les arbitres de la vie des hommes, c'est pour eux

un devoir de conscience d'abjurer toute espèce de préjugés qui pourraient les faire tomber dans les erreurs les plus funestes. Et comme les préjugés ont d'autant moins de prise sur nous que nous sommes plus instruits, c'est par l'étude de la philosophie, des mathématiques, de la physique et de la chimie, que nous devons nous préparer à l'étude plus difficile et plus grave de la médecine.

Les jeunes médecins, plus sujets à admettre, avec une confiance excessive, des opinions erronées, doivent soumettre à une critique sévère toutes les doctrines qui sont offertes à leur avide curiosité, soit dans les leçons de leurs professeurs, soit dans la lecture des ouvrages, même le plus justement estimés. Les médecins plus âgés, ordinairement enclins à rejeter tout ce dont ils n'ont point entendu parler dans leur jeunesse, doivent examiner avec impartialité les doctrines nouvelles qui ont une influence directe sur la pratique. Ceux qui fréquentent les sociétés académiques auront l'avantage d'entendre discuter ces doctrines contradictoirement, et ils s'épargneront souvent aussi des lectures fatigantes.

Relativement aux passions, qui sont communes à tous les âges et à toutes les conditions, il est sans doute beaucoup plus facile de tracer des préceptes que de les mettre en pratique. Mais j'ai la conviction qu'un homme qui veut sincèrement se soustraire à leur joug, peut, en faisant continuellement attention à lui-même, obtenir les résultats les plus heureux. Je connais plusieurs exemples qui ne me laissent aucun doute à cet égard.

Les conditions dont je viens de tracer une esquisse étant remplies, nous n'avons plus à redouter que les erreurs qui tiennent à la faiblesse de notre intelligence; erreurs que nous pouvons encore atténuer, si, dans les cas douteux et difficiles, nous avons recours aux lumières de nos collègues, et, lorsque cela devient impraticable, si nous avons la sagesse de nous abstenir de toute médication active.

# CONSIDÉRATIONS

## SUR LES MOYENS D'AVOIR DE BONS MÉDECINS

### DANS LES DÉPARTEMENS, MÊME SOUS L'EMPIRE DE LA LOI DU 19 VENTÔSE AN XI;

*par M.* VAIDY, *Membre résidant.*

17 MARS 1820.

L'INDULGENCE excessive avec laquelle MM. les professeurs des Facultés de médecine et les membres des jurys médicaux examinent souvent les candidats qui réclament des diplomes, a manifestement nui aux bonnes études, surtout à l'égard des officiers de santé. Ceux-ci, presque sûrs d'être brevetés pour une somme modique, quelle que soit leur ignorance, s'épargnent tout naturellement la peine et les frais qu'entraînerait une instruction plus solide. Par suite de cette facilité à obtenir un titre, ils se sont multipliés au-delà de toute proportion avec les besoins de la population, et ils ont dû, en conséquence, baisser le prix de leurs visites, sauf à les réitérer sans mesure, pour faire compensation. Un tel état de choses est également contraire aux intérêts de la société, et à la dignité de l'art de guérir, qui a essentiellement besoin de la considération publique.

D'une autre part, les médecins honorables qui ont reçu leurs grades d'après les formes prescrites, ne trouvent pas toujours auprès des autorités des petites communes la protection qu'ils ont droit d'en attendre. Ils s'agglomèrent dans les grandes villes, attirés par l'espoir d'y rencontrer du moins quelques personnes capables de les apprécier. Ils ne peuvent se résoudre à se fixer dans les campagnes, parce qu'ils ont la certitude qu'ils n'y seraient ni estimés, ni convenablement rétribués.

Des cantons entiers sont ainsi abandonnés à l'exploitation des officiers de santé.

Je cite des faits notoires, sans vouloir inculper personne. Si c'était ici le lieu de remonter aux sources des abus qui existent, il serait facile de faire voir que la faute en est surtout aux auteurs de la loi du 19 Ventôse an XI, qui ont imprudemment placé MM. les professeurs et les membres des jurys entre leur intérêt et leur devoir. Pour ne jamais fléchir dans cette position fausse, il faudrait être parfait, et malheureusement la perfection n'appartient point à l'homme. Les déclamations auxquelles se sont livrés les adversaires des nouvelles Facultés, sont donc aussi injustes que vaines. On doit s'attendre à voir prodiguer les diplomes, aussi long-temps que la loi sur l'enseignement et l'exercice de la médecine n'aura pas été réformée. Cependant on ne peut méconnaître qu'il y a beaucoup de sujets distingués dans cette multitude de docteurs qui sortent chaque année des Facultés. Je suis persuadé que les administrations municipales pourraient, en suivant la marche que je vais indiquer, les attirer dans les petites villes et même dans les gros villages. Les officiers de santé, se trouvant alors dans l'impossibilité de soutenir la concurrence avec des hommes instruits, seraient bientôt moins nombreux, et ceux qui se résigneraient à exercer ce rôle de médecins subalternes, seraient obligés de faire des études réelles et non fictives.

Je me suis entretenu plusieurs fois de cet objet important de police médicale avec des administrateurs zélés pour la chose publique. Ces dignes magistrats connaissaient toute l'étendue du mal; mais, désespérant de pouvoir y remédier, ils se contentaient de solliciter la loi définitive, dont le projet était déjà achevé en 1818. Je ne partage point cette opinion décourageante; j'ai la conviction que, même sous le régime vicieux dont on nous promet depuis si long-temps la réforme, les autorités locales peuvent opérer de grandes améliorations,

sans s'écarter de la législation existante. Je ne perdrai point de vue cette condition, en indiquant les mesures qui me paraissent propres à atteindre le but désiré. Ces mesures seront également praticables, lorsque la France aura obtenu la loi si solennellement promise; elles en seront seulement plus faciles à exécuter.

Première mesure. *Inviter les jurys médicaux à n'accorder des diplomes d'officiers de santé qu'à des hommes qui ont étudié dans une ville où l'anatomie et la clinique sont enseignées.* L'anatomie et la clinique sont regardées, à juste titre, comme les deux colonnes de l'enseignement médical. L'homme qui n'aurait pas vu démontrer, et ensuite préparé lui-même toutes les parties de l'anatomie, ou qui n'aurait pas suivi un professeur de clinique au lit des malades, serait absolument incapable d'exercer l'art de guérir d'une manière rationnelle, quelle que fût d'ailleurs son aptitude; il ne serait qu'un aveugle routinier. Or, l'anatomie et la clinique ne sont enseignées actuellement que dans les villes où il y a une Faculté, ou du moins une école secondaire de médecine. Les élèves de ces écoles sont donc les seuls qui offrent des garanties d'une véritable instruction. La lecture des Traités d'anatomie et de nosographie ne peut, en aucune façon, suppléer les deux cours essentiels dont je viens de parler. Voudrait-on objecter que l'obligation d'étudier dans une école supérieure ou secondaire pourrait détourner les jeunes gens d'embrasser la profession d'officiers de santé, et que la classe la moins aisée du peuple serait exposée à manquer de médecins? Je répondrai d'abord que, dans plusieurs départemens, la plupart des officiers de santé, obéissant aux usages établis, viennent passer leurs trois années d'études à Paris, avant de se présenter aux jurys, et que ceux qui négligent de suivre une Faculté, obtiennent rarement à un égal degré la confiance du public. Ce qui se fait dans quelques départemens, peut avoir lieu dans tous. S'il en était ainsi, la nécessité de

fréquenter une école diminuerait le nombre des prétendans; l'art de guérir deviendrait plus avantageux et serait plus honoré; et les jeunes docteurs ne dédaigneraient point de venir se fixer dans des lieux qui n'ont aujourd'hui que des officiers de santé. Les jurys médicaux, auxquels on a reproché d'avoir trop souvent admis des sujets d'une épouvantable ignorance, se sont excusés, en disant qu'il serait cruel de faire perdre à un homme trois années d'apprentissage ou de prétendues études. Quelque respectable que soit le sentiment de la pitié, je ne puis le reconnaître pour un guide fidèle, lorsqu'il s'agit de donner à des hommes, dépourvus de connaissances, le droit de vie et de mort sur leurs semblables.

Deuxième mesure. *Déterminer des docteurs instruits à s'établir dans les bourgs et les villages les plus populeux.* Pour engager plus sûrement des docteurs instruits à venir exercer dans les campagnes, il faudrait que les conseils municipaux des bourgs et des gros villages, ou de plusieurs petites communes réunies, leur offrissent un traitement annuel, d'au moins 300 francs, avec la charge de soigner gratuitement tous les indigens. Un abonnement, accordé par les principaux propriétaires pour les soins à donner à leur famille et à leurs domestiques, serait un nouveau motif qui déterminerait des médecins instruits à venir résider dans les villages. Ils y seraient encore attirés par la perspective d'être placés un jour dans les établissemens des grandes villes voisines, comme je le dirai ci-après. Ces praticiens gradués ne borneraient pas leurs services à soigner des malades isolés; ils seraient aussi d'une grande utilité lorsqu'il faudrait combattre une épidémie, lorsque l'autorité a besoin d'être éclairée sur divers objets qui intéressent la salubrité publique, et enfin, lorsqu'il s'agit de présenter aux tribunaux des rapports officiels sur des accusations de meurtre, d'infanticide, d'empoisonnement, etc.

La voie la plus courte et la plus sûre, pour avoir des sujets

dignes de confiance, serait de s'adresser à la commission d'administration des hôpitaux de Paris, qu'on prierait de vouloir bien désigner ceux des élèves internes parvenus au doctorat, qui auraient été les mieux notés par MM. les officiers de santé en chef des grands hôpitaux de la capitale.

Troisième mesure. *Placer à la tête de tous les hôpitaux et des établissemens publics, des docteurs d'un talent éprouvé.* Pour exécuter cette mesure, il faut remplir une condition préalable, c'est de diviser en trois classes tous les établissemens publics, auxquels on est dans l'usage d'attacher des médecins. La première serait composée des plus grands hôpitaux de chaque département, ceux, par exemple, qui reçoivent habituellement au moins quatre-vingts malades; une seconde comprendrait les petits hôpitaux; les autres établissemens de charité et les prisons formeraient la troisième. Les places de médecins et de chirurgiens en chef seraient données dans un concours qui aurait lieu à l'hôtel de la préfecture, et qui serait annoncé dans toutes les villes du département et dans les trois Facultés de médecine du royaume, afin que tous les candidats qui réuniraient les qualités requises, puissent s'y présenter. Parmi les jeunes docteurs exerçans dans les villages, il y en aurait sûrement plusieurs qui se présenteraient au concours, et je ne doute point que quelques-uns ne le fissent avec succès. Les concurrens seraient examinés sur la physiologie, sur la pathologie et la thérapeutique réunies, et sur la clinique. Le premier examen consisterait en réponses orales à des questions écrites; le deuxième, en réponses écrites à des questions par écrit; le troisième, en une visite faite à plusieurs malades choisis dans un hôpital. A chaque malade, le candidat exposerait le diagnostic, le prognostic, l'indication thérapeutique, le remède indiqué, et écrirait la formule qui lui paraîtrait convenable.

Les questions seraient faites par le jury médical du département, aussi long-temps que cette autorité existera, et plus

tard, par une Commission de trois membres, prise dans le sein du Collége de médecine. Les juges, y compris les trois examinateurs, devraient être au nombre au moins de neuf, et au plus de quinze, et tous attachés à des établissemens publics.

L'avantage de procurer d'habiles médecins et chirurgiens aux malades pauvres et aux habitans des grandes villes, ne serait pas le seul qu'offrirait ce mode d'administration. Il n'est pas douteux que des hommes appelés à un emploi éminent, dans un âge où l'on est avide de tous les genres de gloire, recevraient avec reconnaissance l'invitation de faire des cours à leurs élèves. Le chirurgien pourrait enseigner l'anatomie en hiver, les accouchemens en été, et la clinique chirurgicale toute l'année. Le médecin exposerait la physiologie en hiver, l'hygiène en été, et la clinique interne aussi toute l'année. La pathologie et la thérapeutique, tant externe qu'interne, seraient comprises naturellement dans les deux cliniques, sans qu'il fût nécessaire d'en faire l'objet de cours particuliers. Ces quatre cours, avec les deux cliniques, formeraient une instruction suffisante pour les officiers de santé, et bien supérieure à celle que reçoivent actuellement ceux qui ne fréquentent point les Facultés de médecine. Les élèves-accoucheuses qui ne peuvent se rendre à Paris profiteraient aussi des cours d'accouchemens. Enfin, cet enseignement, si profitable aux officiers de santé, et par conséquent à la classe indigente, tiendrait nos jeunes professeurs en haleine et les obligerait à suivre les progrès de la science. Le seul obstacle que je vois à tout cela, serait le trop petit nombre d'élèves dans les villes qui ne sont point assez populeuses. Je laisse aux administrations locales et à MM. les médecins et chirurgiens des grands hôpitaux, le soin de reconnaître s'il n'y a point assez d'élèves dans une ville pour former un auditoire.

On donnerait également au concours les places de chef dans les hôpitaux de seconde classe, mais il serait inutile d'en faire

l'annonce hors du département, et l'on pourrait supprimer le premier examen, afin de ne pas tenir les juges du concours trop long-temps éloignés de leurs affaires. Les médecins de village se présenteraient pour les petits hôpitaux, avec de grandes chances de succès; et, comme je l'ai déjà fait observer, l'espoir de parvenir un jour à la tête des hôpitaux des principales villes des départemens, engagerait de jeunes docteurs d'un grand talent à commencer leur carrière-pratique dans les campagnes.

Les concours ne sont point une chose inusitée en France : ils ont lieu à Lyon, qui doit à cette sage institution l'avantage inappréciable d'avoir d'excellens médecins et chirurgiens, et d'en fournir même au reste du département; ils ont également lieu à Paris, pour les places de chirurgiens en chef des hôpitaux civils.

Les concours pour l'admission dans les hôpitaux conviennent surtout aux jeunes gens, qui s'y soumettent sans répugnance. Il n'en est pas ainsi des hommes qui ont quitté les bancs depuis plusieurs années. Et cependant, il peut se trouver parmi ceux-ci des médecins très-habiles, propres à remplir dignement les places des hôpitaux, et qui ne voudraient pas commettre leur réputation aux chances d'un concours. Il ne serait pas juste de leur interdire à jamais l'entrée d'une carrière qu'ils sont capables de parcourir avec honneur. On pourrait concilier tous ces intérêts, en laissant à ces praticiens recommandables la possibilité d'obtenir un tiers des places sans concourir. Il conviendrait alors de procéder ainsi : lorsque deux places de seconde classe ayant été données au concours, une troisième deviendrait vacante dans la même classe, les médecins ou chirurgiens âgés de moins de cinquante ans, et ayant six années de résidence dans le département, pourraient exposer leurs titres et faire une demande par écrit. Les juges ordinaires des concours prononceraient par la voie du scrutin sur ces demandes. Si un candidat ne réunissait pas les deux

tiers des suffrages au premier tour de scrutin, on ouvrirait le concours, et l'admission, sans examen, serait remise à la vacance suivante.

Le même mode d'admission dans les hôpitaux de la première classe n'aurait jamais lieu qu'en faveur des docteurs qui seraient déjà en possession d'un hôpital de seconde classe, et il faudrait aussi les deux tiers des suffrages au premier scrutin, comme il vient d'être dit tout-à-l'heure.

Pour les établissemens publics dont j'ai formé une troisième classe, les mêmes juges nommeraient, à la majorité absolue des voix, un sujet parmi les docteurs en médecine ou en chirurgie qui auraient au moins un an de résidence dans le département, et qui en auraient fait la demande.

Toutes les nominations dont je viens de parler devraient être sanctionnées par les préfets, et les titulaires ne devraient jamais être révoqués que par les mêmes magistrats et d'après l'avis d'au moins les deux tiers des médecins qui auraient voté leur admission, après qu'on leur aurait fait connaître les griefs articulés contre eux et qu'on les aurait entendus dans leurs moyens de défense. Si l'on n'adopte cette mesure tutélaire, si les médecins et chirurgiens des hôpitaux de charité peuvent être destitués sur la plainte clandestine et non prouvée d'un administrateur ou d'une religieuse, jamais ces fonctionnaires ne jouiront de l'indépendance requise pour exercer leur ministère avec dignité. Le désordre est arrivé à un point tel, que les médecins des hôpitaux civils sont souvent obligés de faire les plus humiliantes concessions pour conserver leur emploi. Presque partout les religieuses ont usurpé la direction du régime alimentaire, et l'on pourrait citer des *sœurs* qui purgent et médicamentent sans la participation des médecins. Quand les officiers de santé des hôpitaux ne seront révocables que suivant des formes qui établissent des garanties d'équité, ils rentreront en possession exclusive

du traitement des malades, et nous n'aurons plus à déplorer la perversion d'une des plus touchantes institutions des peuples civilisés.

Le médecin, de même que tous les hommes, est sujet à des infirmités dans un âge avancé; il perd le goût et l'habitude des travaux littéraires, et, loin de s'intéresser aux progrès de la science, il est disposé à repousser toutes les innovations, sans vouloir prendre la peine de les examiner. Il devrait alors demander sa retraite : mais il ne s'aperçoit pas du déclin de ses facultés, et il s'obstine à garder son emploi, ce qui entraîne de graves inconvéniens. Si l'administration le conserve, lorsqu'il ne peut plus remplir ses devoirs avec exactitude, elle est coupable de négligence envers les malheureux dont les intérêts lui sont confiés; si elle le remplace par un homme plus jeune et plus capable, le vieillard dépossédé crie à l'injustice, à la spoliation; et beaucoup de gens, plus compatissans qu'éclairés, blâmeront ce qu'ils appelleront la sévérité excessive des administrateurs. Le seul moyen de remédier à toutes ces difficultés, est d'insérer dans les statuts des hôpitaux et dans les actes de nomination, que les titulaires parvenus à l'âge de soixante ans, sont, de droit, médecins ou chirurgiens honoraires, avec la moitié de leur traitement. Ils n'auraient alors nullement à se plaindre d'une condition commune à tous, et qu'on leur aurait fait connaître au moment où ils seraient entrés en exercice.

---

M. Vaidy a aussi présenté à la Société des observations de médecine pratique : 1.° sur les bons effets du moxa dans le traitement des inflammations chroniques des organes de la respiration; 2.° sur l'emploi de l'ammoniaque, comme moyen propre à établir des exutoires; 3.° sur des névralgies guéries par différens moyens, tels que le quinquina, un émétique, les saignées capillaires, l'extrait de semences du *datura stramonium*. Ces observations ont été insérées dans les tomes 6.°, 7.° et 8.° du *Journal complémentaire du Dictionnaire des Sciences Médicales*.

# RÉFLEXIONS

## SUR LE DÉVELOPPEMENT DU TISSU DU CŒUR

### DANS L'ANÉVRYSME ACTIF,

### COMPARÉ A CELUI DU TISSU DE L'UTÉRUS PENDANT LA GROSSESSE;

*par M.* ROUSSEAU, *Membre résidant.*

17 FÉVRIER 1821.

§ 1. Les médecins observateurs de tous les âges ont reconnu les avantages immenses que l'étude de la physiologie répand sur l'art de guérir. Branche importante de l'histoire naturelle, la physiologie est le flambeau qui éclaire la marche souvent mal assurée du médecin, et à la lueur duquel il évite les écueils nombreux dont est hérissée la carrière si difficile de la médecine. Incessamment alliée à l'étude de l'homme malade, elle lui sert de guide fidèle dans l'appréciation des divers changemens que présentent les fonctions de l'organisme; d'autres fois, s'appuyant à son tour sur la pathologie, elle en reçoit un secours salutaire; enfin, réunis, identifiés en quelque sorte, ces deux élémens d'une même science se prêtent un mutuel appui, et marchent d'un pas plus ferme et plus rapide vers la perfection.

Entièrement d'accord sur la nécessité indispensable de la physiologie, on ne l'a pas été et on ne l'est point encore sur le choix des moyens les plus propres à étendre son utilité et à augmenter sa certitude. L'observation attentive des phénomènes de la santé et des maladies, les ouvertures de cadavres et les expériences que l'on peut tenter sur eux, l'étude

comparative de la structure et de la composition de nos organes, et des altérations que les maladies y apportent, les résultats fournis par quelques opérations chirurgicales, l'étude de la zoologie ou de la physiologie comparée, celle de la physique et de la chimie appliquées à la médecine, les expériences tentées sur les animaux vivans, ont été tour-à-tour employés pour parvenir à ce but.

Tous ces moyens ne jouissent pas du même degré d'utilité, tous ne conduisent pas à des conclusions également certaines : car, sans parler des documens incomplets fournis par la physique et la chimie, et dont l'application à l'économie vivante ne conduit le plus souvent qu'à de faux résultats et à des conséquences erronées, l'ouverture des corps privés de vie et les expériences faites sur les cadavres ne me paraissent être que d'une utilité bien secondaire en physiologie ; tandis que l'observation des phénomènes habituels de la santé et des désordres que les maladies déterminent dans nos fonctions, l'étude anatomique des tissus animaux sains et malades, conduisent à des résultats dont l'exactitude est plus rigoureuse. La zoologie, les expériences tentées sur les animaux vivans, ou les vivisections, les lumières puisées dans les opérations chirurgicales, sont aussi des voies plus sûres pour étendre le domaine des connaissances physiologiques. L'anatomie pathologique surtout, aidée de l'examen des symptômes des maladies, est le guide le plus certain et le plus propre à reculer les bornes de la physiologie humaine : les inductions qu'elle fournit sont d'autant plus précieuses, qu'étant déduites de faits observés sur l'homme, elles lui sont tout-à-fait applicables, avantage que ne présentent ni l'anatomie et la physiologie comparées, ni les expériences sur les animaux vivans. En effet, sans rien diminuer du mérite et de l'importance des travaux de Vicq-d'Azyr, de Cuvier, de Duméril, de Magendie, etc., n'est-il pas permis de penser que les variétés infinies de

l'organisation des êtres animés, déterminent des différences également infinies dans les usages de leurs divers organes? D'un autre côté, les tissus des animaux vivans soumis à nos expériences, quoiqu'analogues à ceux de l'homme, n'ont pas toujours avec eux une identité parfaite; les modifications de leur structure intime produisent des modifications et quelqnefois des différences tranchées dans leurs fonctions et dans la manière d'agir des corps extérieurs. Les vivisections présentent d'autres écueils dépendans de ces expériences elles-mêmes; la frayeur et le trouble de l'animal, les douleurs horribles auxquelles il est en proie, quand le scalpel pénètre dans ses entrailles palpitantes, la diminution de ses forces qui s'échappent avec les flots de son sang, suffisent déjà pour amener des changemens dans l'ordre habituel de ses fonctions; l'exposition des viscères au contact de l'air et des corps extérieurs, la destruction de leurs rapports naturels, et le grand nombre de circonstances dont il faut tenir compte, sont autant de preuves qui démontrent que la physiologie expérimentale n'a pas tout le degré de certitude qu'on croit devoir lui attribuer. L'étude de l'homme malade et l'anatomie pathologique ont une marche plus lente, mais plus sûre; moins brillantes dans leurs résultats, les conséquences que l'on en tire, sont moins sujettes à l'erreur; l'esprit d'analyse en est la base : cultivées avec soin par les modernes, elles promettent à la science de l'organisation des applications utiles et nombreuses, qui mettront hors de doute que, comme l'a si bien dit le professeur Lallemand (1), la pathologie est pour la physiologie une source non moins féconde, mais beaucoup plus sûre que la zoologie et les vivisections. Tel est aussi le but de ce faible opuscule.

(1) Observations pathologiques propres à éclairer plusieurs points de physiologie; in-4.° Paris, 1818. Avant-propos, p. IX.

§ 2. Tous les tissus vivans sont animés de deux forces ou propriétés, désignées sous les noms de *sensibilité* et de *contractilité*. Soit qu'on les regarde, avec quelques physiologistes, comme deux modifications de l'irritabilité, ou qu'avec d'autres on en fasse deux élémens séparés et distincts, il n'en est pas moins constant que ce sont là les véritables agens des phénomènes nombreux et infiniment variés que présentent tous les individus qui composent le système des corps organisés. Simples dans leurs résultats, lorsqu'on les considère chez les êtres les plus éloignés de nous, comme les plantes, les polypes, leurs effets se compliquent de plus en plus, à mesure que l'on s'élève insensiblement aux animaux d'un ordre plus élevé, à l'homme. De nature absolument identique dans tous les êtres qui en sont doués, elles offrent une foule de degrés relatifs à l'organisation particulière de chacun d'eux, et les animaux dont la structure est plus compliquée nous présentent souvent réunies les diverses nuances que l'on trouve disséminées dans ceux des ordres inférieurs.

« Dans l'état de santé, a dit l'immortel Bichat, tous les » phénomènes qui se passent en nous sont absolument sous » leur dépendance; dans l'état de maladie, tous les phéno- » mènes qui supposent un trouble dans nos fonctions, dérivent » évidemment de leurs lésions. L'inflammation, la formation » du pus, les indurations, les hémorragies, l'augmentation » contre nature, ou la suppression des sécrétions, sont autant » de symptômes qui supposent une altération, un trouble quel- » conque dans ces propriétés. (1) » Il en est de même des transformations organiques et de ce grand nombre d'affections qui, avant les travaux des médecins modernes, faisaient partie de la doctrine des squirrhes, des tumeurs froides, des obstructions, etc.

Pendant long-temps on a en quelque sorte personnifié les propriétés vitales, on les a envisagées comme des êtres abstraits

(1) Anatomie générale, t. 1, Considé. génér., p. XLIII.

et indépendans des organes qu'elles animent; c'est une erreur: leur existence est intimement liée à celle des organes; et dans tous les cas précités, comme dans ceux qui sont du domaine de la physiologie, c'est des modifications imprimées aux propriétés vitales que dépendent les changemens et les altérations survenues dans leur rhythme habituel, dans leur nutrition et dans leurs usages, toujours en vertu d'un phénomène essentiellement vital, nommé *irritation*, et qui n'est autre chose que l'irritabilité en exercice. Celle-ci détermine dans nos organes des phénomènes *physiologiques*, quand elle est renfermée dans des limites convenables; elle produit, au contraire, des phénomènes *pathologiques* ou *morbides*, lorsqu'elle devient trop intense, ou se prolonge au-delà de son terme ordinaire. Entre l'irritation physiologique et l'irritation pathologique proprement dites, se trouvent naturellement placés un grand nombre de degrés intermédiaires, qui ne constituent pas la maladie, il est vrai, mais qui déjà n'appartiennent plus entièrement à la santé.

Composés de certains tissus élémentaires, nos organes ne paraissent différer les uns des autres que par l'arrangement et la texture de leurs principes constituans; de leurs proportions diverses naissent les variétés que l'on observe dans leur structure, et par suite dans leurs fonctions: celles-ci sont donc en rapport avec la forme et la composition de nos organes. Toutes obéissent à une impulsion analogue pendant la santé; dans toutes, les phénomènes morbides dérivent de la même source, depuis la plus faible irritation jusqu'à l'inflammation la plus vive et ses diverses terminaisons. Aussi de l'état physiologique d'un organe à son état pathologique, la distance est quelquefois difficilement appréciable. Puisqu'elles sont soumises aux mêmes lois, la physiologie et la pathologie doivent tendre sans cesse à s'éclairer mutuellement : c'est ce que je vais essayer de prouver par l'examen de l'analogie qui me

paraît exister entre le développement du tissu du cœur dans l'anévrysme actif (ou dans la dilatation des cavités du cœur avec hypertrophie de ses parois) et le développement du tissu de l'utérus pendant la grossesse.

§ 3. Cette analogie peut être fondée : 1.° sur le développement et les modifications de structure que présentent le cœur et l'utérus dans l'une et l'autre circonstance ; 2.° sur les symptômes qui accompagnent ces changemens d'organisation ; 3.° sur la nature des causes qui ont amené ces phénomènes ; 4.° sur le mécanisme par lequel la cessation de ces mêmes causes favorise le retour de l'un et l'autre organe à leur état primitif.

A. Le cœur, principal agent de la circulation du sang, est un organe musculaire creux, formé, dans les animaux à sang rouge et chaud, de quatre cavités variables par leur disposition, leur forme, leur structure et leurs usages. Composé de tissu musculaire et de tissu fibreux ou albuginé, revêtu extérieurement par le feuillet séreux du péricarde, tapissé intérieurement par une membrane perspiratoire, qui, à droite, se continue avec celle qui tapisse les veines, et à gauche, avec celle qui tapisse les artères, renfermant dans son épaisseur un grand nombre de vaisseaux, et des nerfs nombreux dont l'existence n'est plus contestée, le cœur est de tous les organes musculeux celui qui, sous un volume égal, contient la plus grande quantité de fibres musculaires. Cette structure du cœur est manifestement relative à la continuité et surtout à l'énergie puissante de son action. (1)

Dans l'état sain, les fibres charnues du cœur sont très-serrées, d'une couleur plus obscure que celle des muscles locomoteurs. Elles sont disposées par faisceaux, désignés par les

(1) La somme des pulsations du cœur s'élève à 2,840,184,000, à ne partir que du moment de la naissance jusqu'à quatre-vingt-dix ans, et à ne compter qu'à 60 pulsations par minute.

anatomistes sous le nom de *colonnes charnues du cœur*. Leur direction est très-difficile à assigner; elles ont une texture tout-à-fait particulière, et qui distingue le cœur de tous les autres muscles; elles ne forment point, comme dans ceux-ci, des faisceaux distincts et parallèles, mais elles s'entrelacent les unes avec les autres, s'entrecroisent en différens sens, sans que jamais du tissu cellulaire s'interpose entre elles. Plusieurs auteurs se sont donné la peine de chercher à débrouiller le tissu presqu'inextricable du cœur, et souvent ils n'ont réussi qu'à tracer des descriptions presque inintelligibles. On ne doit cependant pas ranger dans cette catégorie quelques anatomistes modernes, aux travaux utiles desquels on ne peut qu'applaudir.

M. Gerdy, prosecteur de la Faculté de médecine de Paris, a trouvé, par des dissections faites avec soin, que les fibres charnues du cœur ont une direction constante et déterminée; que les unes sont propres à chaque oreillette et à chaque ventricule, et que les autres, communes aux deux ventricules, s'entrelacent mutuellement dans la cloison ventriculaire. (1)

Avant lui, C. F. Wolf (2), anatomiste célèbre de St. Pétersbourg, a démontré, par la dissection, des fibres qui vont plus ou moins directement de la membrane externe à la membrane interne du cœur.

Le docteur Brachet (3), de Lyon, a aussi reconnu qu'exa-

(1) Les dissections de M. Gerdy ont été faites en 1817 ou 1818. Ce n'est qu'en 1821 que l'auteur a publié le résultat de ses recherches dans un *Mémoire sur l'organisation du cœur*, inséré dans *le Journ. complém. du Dict. des S. M.*, t. 10, p. 97. Les faits consignés dans ce Mémoire offrent plusieurs points de différence avec d'autres faits observés par M. J. F. Vaust, chef des travaux anatomiques à l'Université de Liége. (Voyez *Sur la structure et les mouvemens du cœur*, par M. J. F. Vaust; in-8.° de 47 pages. Liége, 1821.

(2) *Commentationes novem de structurâ cordis.*

(3) Dissertation physiologique sur la cause du mouvement de dilatation du cœur; in-4.° Paris, 1813.

minée attentivement, la structure du cœur offre un grand nombre de fibres qui semblent partir de la base des ventricules et se diriger vers leur pointe dans des directions un peu différentes : les profondes s'étendent presque directement de la base au sommet, les moyennes affectent une direction oblique qui se rapproche de la transversale ou de la longitudinale, suivant qu'elles sont plus voisines des fibres externes ou des internes. Toutes ces fibres sont unies par des filets de communication, qui s'étendent des unes aux autres et leur servent en quelque sorte de liens : un assez grand nombre de ces filets vont de l'intérieur à l'extérieur, en passant de fibres en fibres, depuis les plus internes jusqu'aux plus externes.

Partant de ces données, M. Brachet suppose le cœur composé de deux ordres de fibres, les unes *concentriques*, et en quelque sorte parallèles aux parois de l'organe, les autres *rayonnantes*, coupant les premières à angle droit, et s'étendant de la membrane interne à l'externe. Puis, renouvelant jusqu'à un certain point l'opinion de Galien (2), il fonde sur l'organisation même du cœur les véritables causes des mouvemens de cet organe : suivant lui, la systole, ou le raccourcissement du cœur, est due à la contraction des fibres concentriques, et la diastole, ou la dilatation du cœur, à la contraction des fibres rayonnantes. Cette explication, établie sur les phénomènes de la contraction musculaire, et sur la nature musculaire du cœur, dont personne n'a douté depuis Hippocrate jusqu'à nous, me paraît assez probable : elle prouve que la *diastole est active*, sans qu'il soit nécessaire d'admettre dans le cœur une propriété particulière, sous le nom d'*élongation, de dilatation active*, ou d'*expansibilité*, comme l'ont fait Barthez, Dumas et quelques autres qui ont comparé la dilatation du cœur à l'expansion du mamelon, à l'érection du tissu spongieux des corps

(2) Galien, qui croyait que le cœur s'allongeait dans la systole, pensait que la diastole était due à la contraction des fibres longitudinales, et la systole à celle des fibres circulaires.

caverneux et du gland, dont la structure diffère essentiellement par un grand nombre de caractères de celle de l'organe central de la circulation.

Dans les maladies du cœur, dites *lésions organiques*, la composition de ce viscère offre un grand nombre d'altérations. Dans l'*anévrysme actif*, dont nous nous occupons spécialement ici, le cœur présente un développement extraordinaire. Quand la maladie affecte ses deux ventricules, il acquiert un volume prodigieux et quelquefois plus que triple de celui du poing du sujet. Cette augmentation de volume est due à l'épaississement des parois des ventricules, et à l'agrandissement proportionnel de leurs cavités : leur substance musculaire acquiert en même temps une couleur rouge plus intense, une fermeté beaucoup plus grande et souvent plus que double de leur consistance naturelle. Les colonnes charnues et les piliers des valvules se dessinent davantage et ont une grosseur proportionnée au degré de l'hypertrophie; celles du ventricule gauche particulièrement, sont plus écartées l'une de l'autre que dans l'état sain. L'augmentation de volume des colonnes charnues et des piliers du ventricule droit est encore plus sensible proportionnellement que l'hypertrophie du ventricule gauche; l'épaississement de ses parois est aussi plus uniforme : la cloison interventriculaire, qui paraît appartenir au ventricule gauche beaucoup plus qu'au droit, participe à la maladie, quoiqu'elle n'atteigne jamais l'épaisseur du reste des parois.

Le calibre plus considérable des vaisseaux cardiaques, artériels et veineux, le développement des nerfs et celui des vaisseaux lymphatiques, dont sont alors parsemées l'une et l'autre surface du cœur, unis aux phénomènes précédens, annoncent évidemment que l'irritabilité de cet organe est augmentée, et qu'il est devenu le siége d'une nutrition plus active : c'est ce que prouvent encore, d'une manière très-notable, les symptômes locaux et sympathiques que l'on observe alors, et

qui dépendent du défaut de rapport entre le calibre des vaisseaux et le volume de sang que le cœur y envoie à chaque contraction de ses ventricules d'une part, et de l'autre, de la rupture de l'équilibre entre la quantité de sang répandue dans le parenchyme de nos organes, et les phénomènes qui se passent dans les différentes parties du système capillaire.

Ces symptômes plus ou moins décidés suivant la nuance de la maladie et le degré auquel elle est parvenue, débutent par un trouble de la circulation générale et de la circulation capillaire, ensemble ou séparément, et s'étendent ensuite peu à peu à toutes les autres fonctions de l'économie, en commençant par celles avec lesquelles le cœur est lié par de plus étroites sympathies : aussi voit-on se développer successivement, dans les affections organiques du cœur, des lésions de la respiration, de la digestion, des sécrétions et des fonctions cérébrales.

L'étude des causes de l'anévrysme actif du cœur nous démontre également que les altérations de structure observées dans cette maladie dépendent d'un surcroît de nutrition, déterminé par un exercice trop énergique et trop long-temps continué de cet organe. En effet, toutes les maladies qui produisent une gêne habituelle dans la respiration, telles que les pleurésies et les pneumonies chroniques, l'emphysème du poumon, les catarrhes pulmonaires chroniques, dits *rhumes négligés*, déterminent des maladies du cœur, à raison des efforts auxquels il est obligé pour faire pénétrer le sang dans des poumons peu perméables, devenus le siége d'une irritation pathologique plus ou moins vive, et ayant une tendance remarquable à se communiquer aux organes voisins; les exercices et les professions qui exigent de grands efforts des poumons et des muscles de la poitrine, sont aussi une des causes éloignées les plus communes de ces maladies; les palpitations même nerveuses ou occasionnées par des affections morales, suffisent, lorsqu'elles reviennent fréquemment, pour donner naissance à une

véritable hypertrophie du cœur, car la physiologie nous démontre que la contraction forte et réitérée de tous les muscles en augmente la nutrition et le volume. Ces causes auront une action d'autant plus grande, qu'elles coïncideront avec une disposition héréditaire ou innée, dépendante, soit d'une disproportion congénitale entre le volume du cœur et le diamètre de l'aorte, qui se rencontre assez souvent, suivant Corvisart (1), soit du défaut d'équilibre parfait de tous nos organes entre eux, ou dans leurs diverses parties, comme l'a indiqué tout récemment M. Laennec. (2)

On peut donc ranger sous deux chefs principaux les véritables causes de l'anévrysme actif du cœur. Tantôt cette maladie se développe sous l'influence d'une irritation pathologique ayant son siége primitif dans ce viscère, tantôt elle est consécutive à une irritation de quelque portion de l'appareil respiratoire.

C'est en écartant ces causes avec soin, ou en en diminuant l'intensité par des moyens appropriés, que l'on peut arrêter la nutrition trop active du cœur. Quelques faits, malheureusement trop rares, prouvent la possibilité de la guérison, et l'on peut spéculativement, d'après ce qui a été dit ci-dessus, se rendre compte du mécanisme par lequel elle a eu lieu. Mais combien peu d'individus sont assez heureusement placés dans l'ordre social, pour que l'art puisse les soustraire à l'action des causes qui tendent à développer en eux les maladies organiques du cœur! La difficulté de les prévenir, la difficulté plus grande encore d'en triompher, justifient l'épigraphe ingénieuse que le

(1) J. N. Corvisart, Essai sur les maladies et les lésions organiques du cœur et des gros vaisseaux; 3.e édition, in-8.° Paris, 1818; p. 68.

(2) De l'Auscultation médiate, etc.; t. 2, p. 257; in-8.° Paris, 1819.

professeur Corvisart a placée à la tête de son excellent Traité des maladies du cœur : *Hæret lateri lethalis arundo.*

B. L'utérus, destiné à contenir et à protéger le fœtus depuis le moment de la conception jusqu'à celui de la naissance, est un organe creux, symétrique, ayant la forme d'un conoïde tronqué, situé au milieu du bassin, et divisé par les anatomistes en deux portions, dont l'une, étroite et allongée, s'appelle *col*, pour la distinguer du reste de l'organe qu'on nomme son *corps* : recouvert extérieurement par le péritoine, l'utérus est tapissé intérieurement par une membrane perspiratoire, dont la nature n'est pas encore bien déterminée.

Très-petit à la naissance et dans les premières années de la vie, l'utérus se développe presque tout-à-coup à l'époque de la puberté; alors ses vaisseaux se dilatent, il devient le siége d'une nutrition plus active, et, comme l'a dit le célèbre G. Harvey (1), ce viscère se gonfle, rougit, et devient un centre d'où partent des irradiations sympathiques, qui étendent leur influence sur toute l'économie. L'utérus continue de croître jusqu'à l'âge adulte, son volume diminue un peu après la cessation des règles. Il prend un accroissement considérable pendant la grossesse, dans les squirrhes qui occupent son épaisseur, ou qui se développent dans les ovaires, dans les grossesses extra-utérines, soit tubaires, soit abdominales, dans tous les cas enfin où un point quelconque d'irritation physiologique ou pathologique vient à se fixer dans son intérieur ou dans son voisinage : ses propriétés vitales s'exaltent alors, sa nutrition est plus active, sa composition et la nature de sa sécrétion sont changées. On a remarqué que dans les grossesses extra-utérines, l'intérieur de la matrice était tapissé d'une membrane couenneuse analogue à celle des grossesses ordinaires, dite *membrane caduque de* G. Hunter. (2)

(1) *Exercitationes de generatione animalium.*

(2) Voyez Bulletin de la Faculté de médecine de Paris, 1814, N.° 6, 10.e année, t. 4, p. 137.

Étudié sur des femmes mortes d'une maladie aiguë des tissus qui entrent dans sa structure, et pendant la menstruation, l'utérus offrait un développement considérable, et sa membrane interne présentait une couleur rouge très-foncée. Soumis à l'influence des organes qui l'entourent, l'utérus peut aussi leur transmettre ses diverses altérations : c'est ainsi que, pendant la grossesse, le péritoine qui tapisse le petit bassin devient plus rouge, et adhère plus intimement au tissu de l'utérus, de la même manière que dans l'hypertrophie du cœur, le feuillet séreux du péricarde non-seulement est plus adhérent à la surface externe de cet organe, mais encore devient le siége d'une exhalation plus active, cause assez fréquente des hydropéricardes qui compliquent la plupart des anévrysmes actifs du cœur.

Considéré dans l'état de vacuité, le tissu propre de la matrice est d'un blanc grisâtre, d'une texture serrée, très-résistante et d'une épaisseur considérable : vers le *col*, il est plus dense et moins gris que dans les parois du *corps*. Il est plus ferme chez les vierges et chez les femmes qui ont passé l'époque de la cessation des règles. Il est parcouru par un grand nombre de vaisseaux sanguins, contournés sur eux-mêmes comme le sont ceux qui rampent autour des intestins, disposition qui leur permet de se déployer dans la grossesse, et de s'accommoder aux changemens de forme et de volume de l'utérus. Il est impossible de distinguer, dans aucun point de son étendue, l'arrangement des fibres qui le composent, et de démontrer leur nature intime; mais pendant la grossesse, son organisation change d'une manière bien sensible.

Au moment de la conception, l'utérus entre dans un état de turgescence, qui, suivant plusieurs auteurs, a la plus grande analogie avec l'état inflammatoire, et que G. Harvey (1) a comparé au gonflement de la lèvre d'un enfant piquée par une abeille. Depuis cet instant jusqu'à celui de l'accouchement, la

(1) Ouvr. cit., p. 227.

matrice se développe, se dilate, d'abord aux dépens de son corps, puis aux dépens de son col, puis enfin, vers le terme de la grossesse, presqu'entièrement aux dépens de son col. (1)

La cavité utérine, triangulaire dans l'état de vacuité, et capable à peine de contenir une amande, s'accroît d'une manière étonnante; ses vaisseaux, artériels et veineux, augmentent de volume, surtout à l'insertion du placenta, siége principal de l'irritation; ses parois se développent, deviennent plus épaisses, et permettent ainsi de distinguer leur structure fibreuse. On observe facilement alors, et comme l'ont vu Loder, M. Lobstein, etc., des fibres longitudinales à la surface externe du fond et du corps de l'utérus, et vers le col, des bandes transversales et d'autres plus ou moins obliques qui se croisent dans différentes directions : à la face interne, on découvre des fibres circulaires telles que Ruysch et Hunter les ont décrites, et qui ont, avec les longitudinales, des rapports analogues à ceux des fibres musculaires de l'œsophage. On peut même reconnaître la nature de ces fibres, objet de tant de discussions et d'expériences, et que les anatomistes modernes regardent avec raison comme musculaire.

En effet, l'utérus est éminemment contractile, les phénomènes de l'accouchement le prouvent; de même que le cœur, l'utérus est composé de fibres dont la texture est difficile à déterminer, et personne jusqu'ici ne s'est avisé de mettre en doute la nature musculaire du cœur. Examiné sur un animal vivant,

(1) On a conclu de ce développement alternatif des fibres du *corps* et du *col* de l'utérus, que l'accouchement n'avait lieu que lorsque la contraction des fibres du *corps* était devenue supérieure à celle des fibres du *col;* mais plusieurs faits observés par M Gardien (*Traité d'accouchemens*, t. 1, p. 159, 2.e édition), sont en contradiction avec cette théorie. N'est-il pas plus rationnel de penser que l'accouchement, à l'époque ordinaire, dépend de la vitalité du fœtus, avec l'accroissement duquel le développement et la nutrition de l'utérus sont entièrement en harmonie?

l'utérus laisse apercevoir un mouvement péristaltique analogue à celui des intestins; lorsqu'il est séparé du reste du corps et abandonné quelque temps au repos, ses contractions, comme l'a démontré Haller, peuvent être renouvelées par un stimulus approprié. D'après les expériences de MM. de Humboldt, Roux, etc., la matrice répond encore aux excitations galvaniques, lorsque la vie générale a déjà cessé. Pourquoi refuser la nature musculaire au tissu de l'utérus? Parce que dans l'état de vacuité, il paraît homogène, et qu'à aucune époque de la vie, les fibres qui le composent n'ont une couleur rouge semblable à celle des muscles. Mais, pendant la grossesse, n'aperçoit-on pas des fibres bien distinctes; et ne sait-on pas que la couleur rouge n'est point un caractère essentiel de la fibre musculaire, puisqu'on ne la rencontre pas dans la plupart des muscles de la vie organique, et que dans des classes entières d'animaux très-contractiles (les animaux à sang blanc) le système musculaire n'est nullement coloré?

Fondant mon opinion sur celle de Riolan, Bartholin, Levret, Bichat, et sur mes propres observations, j'ai dit plus haut que, dans la grossesse, malgré la dilatation prodigieuse de la matrice, l'épaisseur des parois de cet organe, loin de diminuer, augmente au contraire d'une manière sensible. Par quel mécanisme s'opère ce phénomène admirable? Est-il dû à la dilatation des vaisseaux utérins, ou bien dépend-il d'une espèce de génération des fibres de l'utérus qui s'accroissent par *intus-susception?* Cette dernière explication me paraît la plus probable.

Bichat (*Anatomie générale*, t. 3, p. 350) pense qu'il se fait une véritable addition de substance, un véritable accroissement momentané des fibres de l'utérus, à la faveur duquel les parois de cet organe conservent leur épaisseur, et peuvent même en acquérir une plus grande que dans l'état naturel. Il resterait même quelque doute sur ce dernier phénomène, qu'il ne

serait pas moins certain qu'il y a alors un développement réel de fibres; car, suivant la remarque de Levret (*Art des accouchemens*, 3.e édit., p. 309), le solide de la masse de la matrice, dans l'état de vacuité, n'est que d'environ 4 pouces et demi cubes, tandis qu'il est de 51 dans les derniers temps de la grossesse. La dilatation des vaisseaux, loin d'infirmer ma proposition, lui donne au contraire un nouveau degré de probabilité, puisqu'elle coïncide avec la turgescence de l'utérus et le nouveau mode de vitalité qui s'y développe. Cette disposition remarquable des vaisseaux à s'étendre et à augmenter de volume est tout-à-fait physiologique, et s'accorde parfaitement avec la théorie générale de l'irritation : elle se rencontre toutes les fois qu'une nouvelle partie se forme, qu'un organe s'accroît ou se développe, et qu'une douleur vive se fixe opiniâtrément dans son tissu, ou dans celui des organes environnans, et qui sont liés avec lui par une simultanéité de fonctions.

Si l'on ajoute aux phénomènes précédens l'accroissement du calibre des artères utérines et la disparition de leurs flexuosités, la dilatation des veines, non-seulement à la surface externe de la matrice, mais dans toute son épaisseur et à sa surface interne, le développement des vaisseaux lymphatiques, le volume des nerfs qui les accompagnent, l'exaltation des propriétés vitales, etc., on en peut conclure que le développement de la matrice dans la grossesse est dû à l'activité plus grande de sa nutrition, est une véritable hypertrophie.

Cela étant posé, il est évident que la dilatation de la matrice, pendant la grossesse, n'est point passive, mais évidemment active : après la conception, ce viscère s'agrandit, s'épaissit avant que le fœtus y paraisse, et même lorsqu'il se développe hors de sa cavité, comme dans les cas de grossesses extra-utérines.

Pour se rendre raison de ce fait, on n'est pas plus fondé à admettre dans l'utérus une propriété particulière sous le nom de *dilatation active*, que ne l'ont été les auteurs qui ont admis

une *force d'élongation* pour expliquer la diastole du cœur. Nous avons prouvé que la structure de ce dernier organe n'avait pas besoin de ce secours, et suffisait à l'exécution de ses divers mouvemens. Quant à l'utérus, sa dilatation, résultat d'une nutrition plus active, a lieu par intus-susception; ses fibres s'allongent sans perdre de leur volume, ses parois s'élargissent sans perdre de leur épaisseur. Son développement, toujours relatif, hors les cas de maladies, à celui du fœtus qu'il renferme, est un résultat de l'harmonie établie entre l'accroissement de l'un et la dilatation de l'autre. C'est en vertu de cette harmonie, dont on trouve encore des exemples dans quelques fonctions de l'économie, que l'accouchement a lieu lorsque, par une cause quelconque, l'équilibre vital qui existe entre l'utérus et le fœtus vient à être détruit.

Quoiqu'il en soit, le surcroît de nutrition de l'utérus, pendant la grossesse, semble donner un nouveau degré d'activité à ses propriétés vitales, à la sensibilité organique et à la contractilité organique insensible qui y existent dans l'état de vacuité. La sensibilité animale, la contractilité organique sensible, et peut-être la contractilité animale, si l'on en juge par quelques faits rapportés par Baudeloque et par M. Capuron, s'ajoutent ensuite à ces propriétés primordiales. Les relations sympathiques qui lient la matrice aux autres organes, deviennent en même temps plus énergiques, et sont causes des phénomènes nombreux et singuliers que la femme éprouve pendant la grossesse et au moment de l'accouchement.

Variables suivant le tempérament, l'idiosyncrasie et d'autres circonstances qu'il n'est pas de mon sujet d'examiner ici, ces symptômes ont une durée relative à celle de l'hypertrophie de l'utérus; ils disparaissent presque toujours avec les causes dont ils dépendent.

Celles-ci ne sont pas difficiles à apprécier. L'irritation produite par la présence du fœtus dans l'intérieur de l'utérus ou

de ses annexes, suffit pour déterminer la série des phénomènes que nous venons d'exposer, et dont nous avons essayé d'indiquer le mécanisme. Après la sortie ou l'extraction du fœtus, la nutrition et la vitalité de la matrice changent d'une manière remarquable; les fluides, qui y étaient sans cesse appelés auparavant, prennent une autre direction; le calibre des vaisseaux diminue, leurs flexuosités reparaissent; les nerfs, ne recevant plus de matériaux surabondans, ne conservent de leur activité première que la portion nécessaire à la nutrition particulière de l'utérus; ils ne transmettent plus aux autres organes des impressions qui viennent de cesser; tout rentre dans le calme, et l'utérus revient bientôt à son état primitif.

§ 4. De tous ces faits, je crois pouvoir conclure que le développement du tissu du cœur, dans l'anévrysme actif, a lieu par un mécanisme semblable à celui du développement du tissu de l'utérus, pendant la grossesse.

1.° On observe, dans l'un et l'autre cas, une augmentation de la masse de l'organe, une dilatation de sa cavité, et l'épaississement de ses parois. 2.° Dans l'anévrysme actif, le tissu du cœur acquiert une couleur rouge plus intense, ses colonnes charnues se prononcent davantage, l'arrangement des fibres qui les forment est plus facile à apercevoir, les vaisseaux qui les arrosent, les nerfs qui les animent s'accroissent sensiblement; pendant la grossesse, le tissu de l'utérus acquiert une couleur rouge qui lui est étrangère dans l'état de vacuité, on distingue aisément les plans de fibres qui le composent, on peut même reconnaître leur nature musculaire, les vaisseaux utérins sont gorgés de sang, etc. 3.° Le cœur et l'utérus se dilatent alors d'une manière active, ils s'accroissent par *intussusception*, leurs fibres s'allongent sans perdre de leur volume, leurs parois s'élargissent sans diminuer d'épaisseur. 4.° La nature des causes de l'hypertrophie de l'un et de l'autre organe est absolument identique. 5.° Les changemens de structure offerts par l'utérus, soit à l'époque de la puberté, soit pendant la

grossesse, les altérations qu'il présente dans les diverses affections qui peuvent attaquer son tissu, sont dus à l'accroissement de sa nutrition, produit et entretenu par l'exaltation des propriétés vitales de l'organe même, ou déterminé par l'influence sympathique d'un organe voisin; les maladies organiques du cœur, et l'anévrysme actif en particulier, se manifestent d'une manière analogue. 6.° Les symptômes qui les accompagnent se développent sous l'influence des mêmes lois. 7.° Lorsque les causes de l'hypertrophie du cœur et de l'utérus viennent à cesser, l'un et l'autre organe reviennent à leur état primitif, toujours en vertu de la diminution de leur nutrition, et non pas, comme on pourrait le croire, par la contractilité de tissu. La guérison d'un anévrysme du cœur n'a pas plus lieu par l'effet de la contractilité de tissu, que la diminution de la masse de l'utérus, après l'accouchement, ne dépend de la contractilité organique sensible de cet organe.

Pour achever le parallèle, il ne me reste plus qu'à signaler les différences que présentent le cœur et l'utérus : elles sont relatives aux usages de l'un et de l'autre organe, et aux circonstances dans lesquelles leur développement a lieu.

Ainsi, 1.° le cœur est d'autant plus volumineux proportionnellement, qu'on se rapproche davantage de l'époque de la naissance, la matrice ne se développe qu'à la puberté; 2.° l'action du cœur commence avec la vie et ne finit qu'à la mort, celle de l'utérus est temporaire; 3.° l'anévrysme actif du cœur appartient à la pathologie, la grossesse est du domaine de la physiologie; 4.° dans l'anévrysme actif, le tissu du cœur devient plus dur, offre une résistance plus grande, celui de l'utérus s'amollit, devient moins dense; etc.

Ces différences feront peut-être regarder comme forcée la comparaison que je viens d'établir; mais en y réfléchissant bien, on verra qu'il n'en est pas ainsi, et qu'elle n'est qu'une conséquence de l'identité des lois qui régissent l'économie animale dans les diverses circonstances de la vie.

# RÉFLEXIONS PHYSIOLOGIQUES

SUR

# L'APOPLEXIE, LA SYNCOPE ET L'ASPHYXIE DES NOUVEAU-NÉS;

*par M.* ROUSSEAU, *Membre résidant.*

21 DÉCEMBRE 1821.

## PREMIÈRE PARTIE.

LA sévérité du langage est, dans toutes les sciences, d'une aussi haute importance que l'exactitude d'observation. Cette vérité, que Condillac a sans doute exagérée, quand il a dit que toute science se réduisait à une langue bien faite, trouve des applications nombreuses dans l'étude de la médecine. L'art de guérir aurait certainement fait des progrès plus rapides, si les termes qui en composent le vocabulaire avaient été plus exactement définis, et si les acceptions qu'on leur donne s'étaient moins prêtées à des explications subtiles et à des hypothèses ingénieuses. Le sujet de ce Mémoire me semble offrir une preuve de ce que j'avance.

L'apoplexie, la syncope et l'asphyxie des nouveau-nés sont des affections sur les causes, le siége et le traitement desquelles les auteurs anciens et modernes sont loin d'être d'accord. Les uns (1) appellent *syncope* ce que les autres (2) nomment *asphyxie;*

(1) GARDIEN, Traité d'accouchemens, des maladies des femmes et des enfans, t. 3, p. 157. Paris, 1807.

(2) FRETEAU (J.M.), Essai sur les causes et le traitement de l'asphyxie des nouveau-nés; in-4.° Paris, 1804.

CAPURON, Traité des maladies des enfans, p. 13. Paris, 1813.

DÉSORMEAUX, Dict. de méd, en 18 vol., t. 2, p. 557.

d'autres (1) ne distinguent pas l'*apoplexie* de l'*asphyxie;* tous confondent les causes de ces divers états pathologiques, et nul d'entr'eux, que je sache, n'établit de différence positive entre l'apoplexie, la syncope et l'asphyxie, qui forment, selon moi, chez les nouveau-nés comme chez les adultes, trois maladies essentiellement distinctes. De cette incertitude dans l'étiologie découlent nécessairement, pour la thérapeutique, des préceptes vagues, indéterminés, quelquefois contradictoires, et qui cesseront de l'être lorsque la physiologie nous aura dévoilé le mécanisme de la formation des maladies.

On ne désigne plus aujourd'hui, sous le nom d'asphyxie, toute espèce de mort apparente chez l'adulte, ou chez l'enfant qui a respiré : cet état douteux de vie et de mort peut être déterminé par la suspension des fonctions d'un des trois organes qui forment, en quelque sorte, un triple foyer vital. Toute espèce de mort subite commence en effet par l'interruption de la circulation, ou de la respiration, ou de l'action cérébrale, et détermine ainsi la syncope, ou l'asphyxie, ou l'apoplexie, maladies qu'il serait dangereux de confondre; car, comme l'a fort bien dit Bichat *(Recherches physiologiques sur la vie et la mort),* dans la première, c'est par le cœur, dans la seconde, par le poumon, dans la troisième, par le cerveau que commence la mort générale.

Cela étant posé, il est facile de définir ce que l'on doit entendre par les mots *syncope, asphyxie, apoplexie.* Remarquons d'abord que les expressions sous lesquelles on désigne ces maladies, sont loin d'indiquer avec précision la série des

(1) Philib.-Jos. Roux, Traité d'anatomie descriptive de Xav. Bichat, t. 5, p. 448. Nouvelle édition. Paris, 1819.

Dictionnaire abrégé des Sciences Médicales, t. 2, p. 280.

Dugès, Recherches sur les maladies les plus importantes et les moins connues des nouveau-nés; in-4.° Paris, 1821.

phénomènes qui les constituent, ou du moins le principal de ces phénomènes : et, pour ne parler que de l'asphyxie, ne voyons-nous pas que cette dénomination, qui ne devrait s'appliquer qu'à l'interruption des fonctions circulatoires, a reçu, dans ces derniers temps, une signification absolument inverse de celle qu'indiquent ses racines grecques. Les mots syncope, apoplexie, ne désignent pas mieux l'essence de ces affections.

Faisant abstraction de toute acception étymologique, je définirai la *syncope*, la suspension de la circulation, de l'action cérébrale, des fonctions sensoriales et locomotrices, de la respiration, de l'absorption, des sécrétions et exhalations, de la calorification et de la nutrition. L'*asphyxie* consistera dans la suspension des phénomènes de la respiration, et par suite de l'action cérébrale, des fonctions sensoriales et locomotrices, de la circulation, et de toutes les autres fonctions. Enfin, je nommerai *apoplexie* la suspension de l'action cérébrale, des fonctions sensoriales et locomotrices, et successivement des phénomènes thoraciques et pulmonaires de la respiration, de la circulation, et de toutes les autres fonctions. Dans la syncope, c'est par l'absence de la circulation générale que le sang cesse d'entretenir la vie des organes; dans l'asphyxie et dans l'apoplexie, c'est bien en partie de cette manière, mais c'est principalement par la nature des élémens qui composent le sang, que ce fluide ne peut plus entretenir l'action de ces mêmes organes.

Ces trois maladies, déjà si différentes par leur cause immédiate, le sont également par les symptômes qui leur appartiennent, et par les lésions dont elles laissent les traces après la mort. Les uns et les autres sont suffisamment connus; il n'est point d'ailleurs de mon sujet de m'en occuper ici. Je remarquerai seulement que la succession des phénomènes de la mort générale dans la syncope, l'asphyxie et l'apoplexie, succession

que Bichat a décrite avec tant d'exactitude, n'est pas toujours aussi prompte et n'a pas toujours lieu dans le même ordre, puisque les causes n'en sont pas toujours identiques. Il en est de même pour l'intensité de ces affections; depuis la suspension momentanée de l'action du cœur, des poumons ou du cerveau, jusqu'à la suppression totale des fonctions de ces viscères, combien n'y a-t-il pas de degrés intermédiaires! C'est ainsi que les mots *défaillance, évanouissement, lipothymie,* ne sont que des nuances d'une même maladie dont la cause prochaine est dans le cœur, et dont la syncope est le dernier terme; c'est ainsi que l'asphyxie offre plusieurs degrés, depuis la simple gêne de la respiration jusqu'à la suffocation complète; c'est aussi par la même raison qu'on a divisé l'apoplexie en faible et en forte, ou foudroyante.

Tous ces faits, qui ne sont pas nouveaux, me paraissent incontestables : les conclusions qu'on en a tirées sont généralement admises. Peut-être n'en sera-t-il pas de même de l'idée fondamentale de ce Mémoire, dans lequel je me propose de démontrer que la syncope, l'asphyxie et l'apoplexie peuvent exister chez l'enfant naissant, *et qui n'a point encore respiré;* et qu'elles constituent chez lui, comme chez l'adulte, trois maladies essentiellement distinctes. On prévoit d'avance que leur exposition comparative n'offrira point une identité parfaite, mais on s'en rend facilement raison, quand on considère la structure anatomique du fœtus, si différente de celle de l'adulte.

La plupart des auteurs s'accordent sur l'existence de l'apoplexie et de la syncope chez les nouveau-nés, quoique les opinions des uns et des autres soient partagées dès qu'il s'agit d'établir l'étiologie de ces affections. Celles-ci ne présentent pas chez le fœtus et chez l'enfant qui n'a point encore respiré, la même série de phénomènes qu'elles offrent chez l'adulte, que je prends ici pour terme de comparaison; parce que d'une part,

l'action cérébrale est nulle ou presque nulle chez le fœtus, et que de l'autre, sa circulation ne ressemble presque en rien à celle de l'adulte. Mais il n'en est pas moins certain que la cause immédiate et prochaine de l'apoplexie et de la syncope, chez les nouveau-nés, réside dans le cerveau pour la première, et dans le cœur pour la seconde. Quant à l'*asphyxie,* plusieurs auteurs en nient l'existence chez les nouveau-nés, parce que, disent-ils, ils n'ont point encore respiré ; d'autres, comme nous l'avons déjà vu, la nomment syncope et la regardent comme telle. Cet embarras et ces contradictions dépendent évidemment de la comparaison qu'on a voulu établir entre les symptômes de l'asphyxie chez le fœtus, et ceux de l'asphyxie chez l'adulte, et surtout de la mauvaise signification attachée au mot *asphyxie,* auquel on accorde aujourd'hui une acception tout-à-fait étrangère à son étymologie.

L'étiologie de l'asphyxie deviendrait bien plus claire, et toute espèce de controverse serait terminée, si l'on parvenait à désigner cette affection par un terme qui en indiquât le caractère fondamental. Le mot *apnée* (de α priv. et de πνέω, je respire), qu'un professeur célèbre conseille de substituer à celui d'asphyxie, ne peut s'appliquer qu'à cette maladie considérée chez l'adulte, et n'est pas propre à caractériser cet état de mort apparente chez le fœtus, qui, à proprement parler, ne respire pas, c'est-à-dire, dont le sang n'est point en contact avec une certaine quantité d'air atmosphérique sans cesse introduite dans ses poumons. L'expression *anhématose* (de α priv. et de αἱματωσις, sanguification) me paraît plus convenable, et peut s'appliquer, comme je vais essayer de le prouver, à l'asphyxie du fœtus comme à celle de l'adulte : elle démontre le phénomène principal de cette maladie, le défaut de sanguification ou d'hématose. Bichat, qu'il faut nécessairement citer, quand il s'agit de physiologie positive, Bichat n'a-t-il pas prouvé, par d'ingénieuses expériences, que, dans la plupart

des asphyxies, l'hématose n'a plus lieu, le sang n'est plus revivifié dans les poumons? Tous les organes ne reçoivent alors qu'un fluide incapable de les nourrir, et de les tenir dans l'état d'excitation nécessaire à l'exercice de leurs fonctions. Le sang noir, ou mieux le sang dépouillé à chaque instant de ses principes assimilables, est poussé partout, il pénètre chaque organe et en anéantit l'action. Tous les organes cessent d'agir, non pas, comme l'a dit Goodwyn (1), faute de recevoir du sang, mais faute de recevoir du sang revivifié; il y a affection générale de toutes les parties, parce que toutes sont privées du fluide réparateur destiné à y entretenir la vie.

Avant d'aller plus loin, je dois préciser, autant que possible, le sens du mot *hématose*. Par hématose, j'entends non-seulement ce phénomène, cet acte organique et vital, en vertu duquel le sang est formé dans les premiers jours de l'existence de l'embryon, mais encore cet autre phénomène, également organique et vital, qui consiste dans la réparation, la revivification du sang qui a déjà servi à nourrir les organes. Chez l'adulte, le poumon est le siége principal, et probablement le siége unique de cette dernière espèce d'hématose. Là, sous l'influence de l'air atmosphérique, le chyle, la lymphe et le sang veineux sont convertis en un sang rouge, rutilant, et surtout éminemment réparateur. Toutes les fonctions sont sous la dépendance immédiate de cette fonction principale; elles languissent, lorsque l'hématose est imparfaite, elles finiraient par s'éteindre, si elle était interrompue.

Eh bien! le défaut d'hématose ou de sanguification peut avoir lieu chez le fœtus comme chez l'adulte, et les phénomènes de l'asphyxie se manifesteront chez lui toutes les fois qu'un obstacle quelconque s'opposera à ce qu'un sang réparateur vienne stimuler convenablement ses organes. Mais ici se

(1) Goodwyn (Edward), *The connexion of life with respiration*; in-8.° *London*, 1788.

présente une grande difficulté : les poumons du fœtus ne remplissent pas, à cet âge, les fonctions qu'ils doivent remplir chez l'adulte; leur usage, relativement à l'hématose, est absolument nul. Quel est donc l'organe qui en tient lieu? Cet organe est le placenta. J'aurai prouvé que l'asphyxie, ou mieux l'anhématose, peut exister chez le fœtus, si je puis démontrer que la fonction principale du placenta est de servir à la sanguification. Pour y parvenir, je vais jeter un coup-d'œil rapide sur les fonctions du fœtus.

Replié sur lui-même, dans la cavité utérine, le fœtus nage au milieu des eaux de l'amnios : il est enveloppé de plusieurs membranes, dont trois, l'amnios, la membrane moyenne et le chorion lui sont propres, tandis que la quatrième, l'épichorion (*membrane caduque* de Hunter), lui est commune avec l'utérus, et destinée à servir de moyen de connexion entre l'un et l'autre.

Quand on compare les organes du fœtus avec ceux de l'adulte, on voit que les uns sont proportionnément plus développés; tels sont le foie, les capsules surrénales; que d'autres le sont moins, comme les poumons, les reins; que quelques-uns, le cœur, par exemple, ont une structure particulière; qu'enfin, le fœtus a de plus des organes spéciaux et temporaires : ces derniers sont le placenta, le cordon et la vésicule ombilicale, auxquels il faut joindre l'allantoïde.

Les fonctions du fœtus sont moins nombreuses que celles de l'adulte : elles varient aux diverses époques de son développement, et sont indépendantes de celles de la mère. Pendant tout le temps que le fœtus est renfermé dans l'utérus, il ne jouit que d'une vie végétative; les organes sensoriaux sont à peine ébauchés, les fonctions sensoriales n'existent pas encore; tous ses sens sont, pour ainsi dire, dans l'attente de l'action. Les seules sensations externes que peut-être il éprouve, sont des sensations tactiles; il n'a de sensations internes que celles que lui transmettent ses viscères, lorsqu'ils ne sont pas dans

l'état normal; ses mouvemens sont involontaires et irrésistibles. Son canal digestif n'est point le siége d'une véritable digestion; ses poumons sont inactifs; sa température, moindre que celle de la mère, puisqu'elle ne s'élève pas au-delà de 31 ou 32 degrés (th. centigr.), en est indépendante; elle est aussi indépendante de la respiration proprement dite, puisque cette fonction n'a pas lieu avant la naissance. Le fœtus ne vit qu'au-dedans de lui et pour lui seul; chez lui, toutes les forces vitales semblent se concentrer dans les systèmes circulatoire et nutritif. C'est par la circulation qu'il s'accroît, et qu'il se débarrasse du résidu de sa nutrition : quelle que soit la manière dont celle-ci s'exécute, aux diverses époques de la vie du fœtus, c'est toujours par la circulation qu'il en reçoit les matériaux. Aussi cette fonction essentielle du fœtus mérite-t-elle un examen particulier.

Des fonctions du fœtus, la circulation est la mieux connue, quoiqu'il existe encore sur elle beaucoup de points douteux ou obscurs. A peine l'œuf humain est-il arrivé dans l'utérus, que sa surface se couvre de villosités, lesquelles se transforment promptement en vaisseaux sanguins : la circulation existe donc aussitôt que la vie dans l'œuf, mais alors elle n'est pas apparente; probablement que dans ces villosités se passent déjà des phénomènes d'absorption et d'hématose. A la fin de la troisième semaine de l'existence de l'embryon, le cordon ombilical est composé de plusieurs filamens vasculaires, dont les uns transportent à la surface de l'œuf les fluides de l'embryon, tandis qu'un autre est chargé de lui rapporter ces mêmes fluides assimilés dans les villosités du chorion, qui font alors office de placenta. Bientôt le cœur paraît, et il envoie du sang, d'abord jaunâtre, dans les gros vaisseaux et dans le placenta rudimentaire; l'embryon passe à l'état de fœtus, ses organes se développent, deviennent plus apparens, et permettent de reconnaître les particularités de la circulation fœtale.

La circulation du fœtus ne peut pas être divisée comme celle de l'adulte, en circulation à sang rouge, et en circulation à sang noir, car le sang du fœtus a partout la même couleur (1), c'est-à-dire, une teinte rouge brunâtre. Ses organes circulatoires sont nombreux et plus compliqués que ceux de l'adulte. Le plus singulier de tous est le placenta; il donne naissance à la *veine ombilicale* (2). Celle-ci, véritable vaisseau afférent, se dirige vers l'ombilic du fœtus, s'engage dans l'abdomen, et lorsqu'elle est parvenue à la face inférieure du foie, se divise en deux grosses branches, dont l'une se distribue dans le foie à la manière des artères, tandis que l'autre se termine brusquement à la veine cave, sous le nom de *canal veineux*. Le cœur et les gros vaisseaux du fœtus offrent aussi des caractères particuliers : la valvule de la veine cave abdominale est ordinairement très-développée, la cloison des oreillettes présente une large ouverture. L'artère pulmonaire n'envoie que deux petites branches aux poumons, et se termine presque aussitôt dans l'*aorte* par une branche *pulmo-aortique* (Chaussier), vulgairement dite *canal artériel*. Enfin, un dernier caractère propre aux organes circulatoires du fœtus, c'est l'existence des *artères ombilicales*. Nées des iliaques internes, elles se portent sur les côtés de la vessie, s'accolent à l'ouraque, sortent de l'abdomen par l'ombilic, serpentent autour de la veine ombilicale, avec laquelle elles forment le *cordon ombilical*, et vont ainsi gagner le placenta dans lequel elles se divisent à l'infini.

De tous les organes dont nous venons de faire l'énumération, le plus important est, sans contredit, le placenta. Rudimentaire dans les premiers temps de la formation de l'embryon,

(1) Autenrieth, *Dissertatio sistens experimenta circà calorem fœtus et sanguinem ipsius instituta*. Tubing, 1799.

(2) Cette manière de parler est purement descriptive, car la veine ombilicale ne naît pas plus du placenta, que cet organe n'est formé par l'épanouissement de la veine.

le placenta succède aux villosités qui couvrent la surface externe du chorion dans le premier mois de la grossesse. D'abord très-petit, mais toujours d'autant plus grand proportionnellement que le fœtus est plus jeune, il acquiert promptement une étendue considérable. Sa forme, son volume, sa couleur et ses dimensions sont variables.

La face fœtale du placenta est recouverte par le chorion et l'amnios, excepté dans le lieu d'insertion du cordon ombilical, lequel occupe tantôt le centre, tantôt un des points de la circonférence du placenta. Sa face utérine présente des sillons irréguliers qui indiquent sa division en plusieurs lobes ou *cotylédons;* elle adhère intimement à l'utérus. Cette adhérence du placenta à l'utérus, variable suivant plusieurs circonstances, plus forte à sa circonférence qu'à sa partie centrale, se fait par le moyen d'un tissu cellulaire plus ou moins dense et serré, véritable résidu de l'épichorion, et par de petits vaisseaux développés dans ce tissu cellulaire. Ces vaisseaux, déjà connus d'Albinus (1), ont été injectés par M. le professeur Dubois en 1791; aucun d'eux ne va s'anastomoser à la face fœtale du placenta avec les vaisseaux ombilicaux (2). Le parenchyme du placenta est essentiellement vasculaire : on n'a pu jusqu'à présent y découvrir de vaisseaux lymphatiques, ni de filets nerveux bien évidens (3). Les vaisseaux des différens lobes du placenta

(1) *Uteri mulieris gravidæ, etc.; tabellæ septem. In-fol. L. B.* 1748.

(2) Journal des découvertes relatives aux différentes parties de l'art de guérir, rédigé par Fourcroy; N.° VIII, p. 207.

(3) On ne peut cependant contester absolument la présence des nerfs dans le placenta, car les filets nerveux fournis par le plexus hépatique du fœtus, et que MM. Chaussier, Ribes, etc., ont suivi sur la veine ombilicale, s'identifient, en quelque sorte, avec les parois de cette veine, près de son insertion au placenta; et c'est à leur ténuité plutôt qu'à leur absence réelle, qu'il faut rapporter les doutes de quelques anatomistes sur leur existence.

ne s'anastomosent point avec ceux des lobes voisins; mais ceux d'un même lobe communiquent fréquemment entre eux. Cette disposition vasculaire, mise hors de doute par les belles injections de Ruysch, est aujourd'hui admise comme certaine par tous les anatomistes.

Le placenta et le cordon ombilical sont des organes tellement essentiels aux fœtus des animaux mammifères, que leur existence est constante (1). Dans l'espèce humaine, chez les acéphales les plus complets, chez les fœtus acéphalothores, acéphalogastres, on a toujours constaté la présence du placenta et du cordon ombilical. Le cordon ombilical préexiste à l'embryon; il étend ses racines, puis les réunit pour former le tronc vasculaire, de l'extrémité duquel, ainsi que le dit un physiologiste de nos jours, l'animal doit, pour ainsi dire, être sécrété. Un seul exemple d'absence du placenta, rapporté par M. Joseph Cauby, D. M. à Lebanon, sur l'Ohio, (*New-Yorck Medical Reposit. November*, 1817), semblerait faire exception à cette règle. Mais cet exemple même n'est rien moins que positif : il s'agit, en effet, d'une femme qui accoucha, au huitième mois de sa grossesse, d'un enfant mort, fort et bien conformé, et qui n'avait point de placenta; il tenait à l'utérus par le cordon ombilical *en forme de bouton*. Remarquez que l'auteur ne dit pas depuis combien de temps à peu près l'enfant était mort, et que cette forme de bouton du cordon ombilical pouvait bien n'être autre chose que le résidu du placenta flétri. Les fœtus nés sans cordon ombilical, les adultes que l'on a vus sans ombilic, et dont parlent certains auteurs, étaient tout

(1) Les animaux marsupiaux sont les seuls qui paraissent faire exception à cette règle; mais ils ont, comme l'ont démontré plusieurs naturalistes, un mode particulier de génération. Voyez *Journ. complém. du Dict. des S. M.*, t. 3, p. 193, un Mémoire sur cette question : *Si les animaux à bourse naissent aux tétines de leur mère?* par M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

simplement, comme le remarque M. le professeur Chaussier, des individus nés avec une exstrophie de la vessie. Ce vice de conformation n'est pas très-rare : je l'ai déjà rencontré plusieurs fois; et tout récemment encore, j'en ai observé un exemple à Lille, avec M. le docteur Léonard, sur un jeune garçon de trois ans et demi environ.

La disposition de l'appareil circulatoire du fœtus étant connue, voici comment s'exécute sa circulation : le sang, que nous supposons partir du placenta, est absorbé dans les aréoles de ce viscère par les radicules de la veine ombilicale qui le transporte jusqu'au foie; là, une partie du sang passe dans le foie, et l'autre dans le canal veineux; ces deux routes le conduisent au cœur par la veine cave abdominale. Arrivé à cet organe, il pénètre dans l'oreillette droite, se mêle *inévitablement* avec le sang de la veine cave thoracique, et passe dans l'oreillette gauche, en traversant l'ouverture interauriculaire (1). Les deux oreillettes se contractent et poussent le sang dans les deux ventricules; ceux-ci, à leur tour, chassent le sang, le gauche dans l'artère aorte, et le droit dans l'artère pulmonaire; mais comme l'artère pulmonaire va se rendre dans l'aorte, tout le sang des deux ventricules passe dans cette dernière, à l'exception d'une très-petite quantité qui va aux poumons. Sous l'influence de ces deux agens d'impulsion, le sang parcourt toutes les divisions de l'aorte, et revient au cœur par les veines caves; d'un autre côté, il est rapporté au

(1) Cette opinion est tout-à-fait contraire à celle que Sabatier a établie dans son *Mémoire sur les organes de la circulation du sang du fœtus;* mais elle a pour elle l'assentiment de Legallois, de M. Magendie et de plusieurs autres physiologistes. De son adoption, découle nécessairement l'adoption d'une autre proposition, savoir : que l'extrémité céphalique, comme l'extrémité pelvienne du tronc du fœtus, sont arrosées par un sang tout-à-fait de même nature.

placenta par les artères ombilicales, et il retourne au fœtus par la veine de ce nom.

Maintenant se présentent plusieurs problèmes importans, dont la solution doit nécessairement démontrer la possibilité de l'asphyxie, ou mieux de l'*anhématose*, chez le fœtus. Chacun de ces problèmes pourrait facilement faire le sujet d'un Mémoire particulier. Aussi je réserve pour une autre circonstance tous les développemens dont ils sont susceptibles. Je me bornerai donc à déterminer quels sont les rapports de la circulation de la mère avec celle du fœtus; quel rôle joue le fœtus dans la formation de son sang; quelle est l'influence du cœur du fœtus sur sa circulation; quel est chez lui l'organe essentiel de l'hématose; comment enfin a lieu sa nutrition aux diverses époques de son existence.

PREMIER PROBLÈME. *Quels sont les rapports de la circulation de la mère avec celle du fœtus?* Il est évident que le placenta, par sa face utérine, établit une communication entre le fœtus et la mère. Mais comment a lieu cette communication? quels en sont les agens? Le sang circule-t-il immédiatement et par anastomose des artères utérines dans les radicules de la veine ombilicale, et des ramifications des artères ombilicales dans les veines utérines, comme l'ont écrit Albinus (1), R. Vieussens (2), Haller (3), etc.; ou bien, comme le disent quelques physiologistes modernes, se fait-il entre les cotylédons du placenta et la surface interne de l'utérus un épanchement du sang du fœtus et de celui de la mère, dans lequel les radicules veineuses de l'un et de l'autre viennent également puiser? Ces deux opinions me paraissent également inadmissibles. Les auteurs qui les ont proposées se sont fondés sur l'inspection anatomique, les injections, les phénomènes de la nutrition du fœtus, la

(1) Annot. Acad. L. 1, p. 35.

(2) Observ. d'anatomie et de chirurgie pratique, p. 293.

(3) *Element. physiolog.*, t. 8, p. 250. *Bernæ*, 1766.

transmission des maladies de la mère au produit de la conception, etc. On peut se servir, pour les combattre, des mêmes argumens qu'ils ont apportés pour les défendre.

Les observateurs attentifs rejettent aujourd'hui toute espèce d'anastomose directe ou d'abouchement entre les vaisseaux utérins et les vaisseaux ombilicaux du fœtus, ainsi que toute espèce d'engrenure entre les cotylédons du placenta et la surface interne de l'utérus. D'un côté, les vaisseaux de l'utérus sont larges et ceux de la face utérine du placenta sont capillaires, et de l'autre, les sinus utérins ne sont pas indispensables à la circulation du fœtus, puisqu'ils n'existent pas dans les grossesses extra-utérines (1). L'épanchement sanguin dont on suppose qu'ils sont le siége, ne pourrait d'ailleurs avoir lieu dans les animaux qui, comme le cochon, le cheval, ont un placenta mince, membraniforme, et occupant toute ou presque toute la surface externe du chorion. (2)

Ruysch (3), Reuss (4), Guillaume Hunter (5), etc.; MM. Portal (6), Lobstein (7), Magendie (8), Gaspard (9), ont répété avec soin et de diverses manières, sur le cadavre et sur les animaux vivans, les tentatives d'injection du placenta par les vaisseaux utérins, et réciproquement, mais toujours sans aucun succès.

(1) Lallemand, Observations pathologiques propres à éclairer certains points de physiologie; in-4.°, p. 19. Paris, 1818.

(2) Fabrice d'Aquapendente, *De formato fœtu*, tab. 23, fig. 46; tab. 25 et t. 26, fig. 50.

(3) *Thes. anat.*, N.° 57, not. 2.

(4) *Observationes novæ circà struct. vasor. in placent. hum.*

(5) *Anatomical Description of the hum. gravid. Uterus. London*, 1794.

(6) Cours d'Anatomie médicale, t. 5, p. 600. Paris, 1804.

(7) Observations anatomico-physiologiques sur la circulation du sang dans l'enfant qui n'a point respiré. Paris, 1805.

(8) Précis élémentaire de Physiologie, t. 2, p. 443.

(9) Journal de Physiologie expérimentale, par Magendie; t. 1, p. 245.

Les phénomènes de la nutrition du fœtus ne démontrent pas davantage que sa circulation est sous la dépendance immédiate de celle de la mère. Le sang du fœtus est tout-à-fait différent de celui de la mère par sa couleur, sa consistance, sa viscosité, et probablement aussi par sa composition chimique; et, tout en admettant que la force et la santé du fœtus sont en rapport avec la bonne constitution de la mère, on n'en voit pas moins assez fréquemment des femmes, pleines d'embonpoint et de vigueur, donner le jour à des enfans chétifs, tandis que d'autres, maigres et épuisées, deviennent mères d'enfans gros et bien portans.

Enfin, il n'est pas jusqu'aux observations de maladies transmises par la mère au fœtus qui ne puissent, jusqu'à un certain point, être employées pour prouver que la circulation de l'un est indépendante de celle de l'autre. On lit dans les *Transactions médico-chirurgicales publiées par la Société de Médecine et de Chirurgie de Londres*, 1809, « que deux femmes grosses, » exposées à la contagion variolique, n'en furent point elles-» mêmes atteintes : l'une avait éprouvé autrefois la petite vérole, » et l'autre en fut préservée par la vaccine, qui lui fut inoculée » au milieu même d'une épidémie de petite vérole. Cependant » les deux femmes mirent au monde des enfans couverts de » l'éruption variolique (*Dict. des S. M.*, t. 16, p. 72). » Ne pourrait-on pas demander pourquoi, si la circulation fœtale est sous la dépendance immédiate de celle de la mère, ces deux fœtus n'ont pas été préservés de la variole comme leurs mères? pourquoi la vaccine n'a eu d'efficacité que comme moyen prophylactique individuel? D'ailleurs, des faits rapportés par Baker (1) prouvent que la transmission du virus variolique n'a pas toujours lieu de la mère au fœtus. On a aussi des exemples de fœtus, qui ont continué à vivre après la mort de leur mère (2).

(1) *Medic. Transact.*, t. 2, p. 314.

(2) Ern. Gottl. Bose, *De vitâ fœtûs post mortem matris superstite*; in-4.° Lips., 1786.

De plus, si l'on fait attention 1.° que chez les femmes mortes d'hémorragie pendant la grossesse, *le placenta étant resté adhérent à l'utérus,* les vaisseaux du fœtus étaient remplis de sang, tandis que ceux de la mère étaient presque vides; que chez d'autres femmes mortes à la suite d'une hémorragie utérine, avec décollement du placenta, les vaisseaux de la mère et ceux du fœtus présentaient une disposition semblable (1); que, dans les expériences tentées sur des femelles d'animaux, lorsque celles-ci meurent d'hémorragie, les vaisseaux des fœtus restent pleins de sang (2); 2.° que les pulsations du cordon ombilical ne sont jamais isochrones aux battemens du pouls de la mère; 3.° que la température du fœtus est tout-à-fait différente de celle de la mère; 4.° que les sangsues posées à la vulve, et les remèdes emménagogues, imprudemment administrés dans le cours de grossesses méconnues, ou sciemment mis en usage dans le dessein de produire l'avortement, l'ont rarement déterminé; on aura, ce me semble, une masse de faits suffisante pour conclure *que la circulation du fœtus est indépendante de celle de la mère, que le sang du fœtus circule des artères ombilicales dans la veine de ce nom, et non pas des artères utérines dans cette veine, et que le fœtus n'en reçoit pas une seule goutte toute formée de sa mère.* (3)

(1) Reuss, Ouv. cit.

(2) Magendie, Ouv. cit., t. 2, p. 445.

(3) Les exemples bien constatés de placentas entièrement séparés de *fœtus morts,* et qui ont continué à se développer, ne détruisent nullement mon assertion. En effet, tant que le placenta reste adhérent à l'utérus, il s'y fait une espèce de circulation par les vaisseaux de l'épichorion; il s'accroît, ou plutôt il végète, et peut même s'identifier avec l'utérus.

Je dirai la même chose de la découverte que M. A. J. Lejumeau de Kergaradec a fait connaître dans un *Mémoire sur l'Auscultation appliquée à l'étude de la grossesse,* lu à l'Académie royale de Médecine, le 26 Décembre 1821. Suivant ce médecin, les pulsations simples,

Le fœtus est, pour ainsi dire, un organe ajouté à ceux de sa mère, mais jouissant d'une vie particulière; il communique avec elle par le moyen d'un système capillaire développé dans l'*épichorion*, membrane qui, par sa nature et par le mécanisme de sa formation, a la plus grande analogie avec les fausses membranes produites par inflammation. Aussi l'adhérence du placenta à l'utérus est-elle le résultat d'une véritable inflammation adhésive. Cette adhérence n'a pas la même solidité à toutes les époques de la grossesse. Vers les troisième, quatrième et cinquième mois de l'existence du fœtus, il est impossible, sur les animaux, de détacher le placenta de l'utérus, sans produire une hémorragie considérable, et qui peut devenir mortelle pour la mère et pour le fœtus. Mais à la fin de la gestation, le placenta se sépare facilement de la face interne de la matrice, et il n'y a aucun écoulement de sang. A cette époque, le placenta, et

régulières, qui paraissent correspondre à l'endroit de l'utérus où le placenta est implanté, étant parfaitement isochrones au pouls de la mère, *il devient évident que le placenta est sous l'influence directe du cœur de la mère*. A cela on peut répondre que plusieurs médecins n'ont pu parvenir à entendre les battemens simples avec souffle, observés par M. de Kergaradec, et qu'en supposant même que ces battemens existent réellement, il est facile de prouver qu'ils sont dus moins aux pulsations placentaires qu'à celles des artères utérines, toujours très-développées dans le lieu d'insertion du placenta.

Ainsi, non seulement la découverte de M. de Kergaradec ne démontre pas que le placenta, et par suite la circulation fœtale, sont sous l'influence directe du cœur de la mère; mais la lecture du Mémoire de ce médecin me fournit un fait qui confirme l'opinion que j'ai avancée. Le voici : Pendant le cours des recherches de M. de Kergaradec, il est arrivé une fois que les battemens doubles (qui dépendent des contractions du cœur du fœtus) acquirent une vitesse qui ne permit plus de les compter. *Cette accélération, qui ne fut point partagée par la circulation de la mère*, ne pouvait être attribuée à aucune émotion ni douleur de celle-ci.

conséquemment le fœtus, ressemble à un fruit mûr qui ne peut plus s'accroître; il est sur le point de tomber, et sa chute est la cause naturelle de l'accouchement.

On a comparé le mode d'adhérence du placenta à l'utérus à la greffe des végétaux, ou à ces plantes parasites qui s'attachent à d'autres pour en tirer leur nourriture. Ces comparaisons sont loin d'être exactes : le placenta n'est point au fœtus ce que les radicules sont aux plantes. Loin de puiser dans l'épaisseur de l'utérus les matériaux nutritifs nécessaires au développement du produit de la conception, le placenta les reçoit par le moyen des vaisseaux développés dans l'épichorion. Ces vaisseaux, d'abord isolés, ne tardent pas à établir une communication entre l'utérus et le placenta, sans qu'il y ait continuité entre ces deux organes. Ils ne s'anastomosent en aucune façon avec les vaisseaux ombilicaux. Les artérioles de l'épichorion, nommées par quelques anatomistes *utéro-placentales*, déposent par exhalation dans le parenchyme du placenta, non pas le sang de la mère, mais un fluide particulier qui, élaboré convenablement dans le placenta, en même temps que le sang des artères ombilicales, est destiné à former avec lui un liquide essentiellement réparateur, lequel porté au fœtus par la veine ombilicale, circule dans tous ses organes, en vertu d'une *force particulière, indépendante de la circulation de la mère.*

Deuxième problème. *Le fœtus est-il lui-même l'agent de son hématose?* Si le fœtus, comme je viens de le démontrer, ne reçoit pas une seule goutte de sang de sa mère, il est déjà très-probable qu'il est lui-même l'agent de son hématose. Cette probabilité se change bientôt en certitude, lorsque l'on étudie les phénomènes de la formation du sang dans les fausses membranes, dans le fœtus des ovipares, et même dans celui des vivipares.

Dans les fausses membranes, le sang apparaît dans la lymphe

coagulable, sous la forme de petits globules jaunes, rougeâtres, puis rouges. D'abord renfermés dans des canaux creusés dans l'albumine, les globules y coulent, peut-être sans direction déterminée ; plus tard, les canaux qui les contiennent se tapissent de membranes particulières, et les tissus vasculaires se développent ; enfin ils communiquent avec le système vasculaire primitif, ce qui constitue la dernière période de leur développement. (1)

Si l'on observe la formation du sang dans un œuf, aux deuxième et troisième jours de l'incubation, on aperçoit également des globules sanguins sur la membrane du vitellus, et successivement dans diverses parties de l'œuf; ensuite on distingue des stries sanguines disposées d'abord irrégulièrement, et dont la réunion doit former le système vasculaire. Cependant tous les fœtus des animaux ovipares sont isolés de leur mère; ils sont donc les seuls agens de leur hématose.

Des phénomènes analogues se remarquent chez les fœtus des vivipares. Quand on commence à y apercevoir du sang, ce n'est ni du côté du placenta, ni du côté du cordon ombilical, comme cela devrait être si ce sang provenait de la mère, mais bien dans les environs du foie et vers le cœur. Il ne faut pas conclure de là, comme l'ont fait les anciens, que le foie est l'organe de la sanguification chez le fœtus; car, si les observations faites sur l'organisation des fausses membranes sont irrécusables, le sang peut se former primitivement dans tous les points de la lymphe coagulable, et sa formation première n'a pas besoin d'un organe spécial. Si les premiers linéamens sanguins paraissent aux environs du foie, c'est parce que là les vaisseaux sont plus gros, et se laissent mieux apercevoir à travers les parties encore transparentes de l'embryon. C'est donc le fœtus qui forme lui-même son sang; il le compose avec les sucs que les artères

(1) Dictionnaire de médecine, en 18 vol., t. 1, p. 349.
Ign. Doellinger, Journ. complém. du Dict. des S. M, t. 11, p. 312.

*utéro-placentales* exhalent dans le placenta. Ce sang, comme nous l'avons déjà dit, est d'une nature toute particulière; il se meut dans les vaisseaux du fœtus hors de l'influence de la circulation de la mère. Est-il entièrement soumis dans son cours à la force impulsive du cœur du fœtus? Tel est le sujet du troisième problème.

TROISIÈME PROBLÈME. *La circulation fœtale dépend-elle absolument de l'action du cœur du fœtus?*

Le cœur du fœtus est-il l'unique mobile du sang de celui-ci? On peut hardiment répondre par la négative. Je ne puiserai point mes preuves dans les observations de fœtus bien développés venus au monde sans cœur, puisque des auteurs (1) doutent de leur exactitude, et que d'autres disent que dans les cas où le cœur a véritablement manqué, on a toujours rencontré quelque chose qui pouvait en faire les fonctions; je les trouve facilement dans la zoologie et l'anatomie comparée. N'est-il pas reconnu que la circulation peut s'opérer dans beaucoup d'animaux privés de cœur, tels que les sangsues, les néréides, etc.? L'observation attentive des acéphales n'a-t-elle pas démontré que, contre le sentiment de Haller, les vaisseaux peuvent se former sans la préexistence de l'organe central de la circulation, et que le cours du sang peut avoir lieu sans cœur, et par la seule action des artères et des veines? Un grand nombre de physiologistes, à la tête desquels on doit placer M. Chaussier, pensent que la circulation du sang, dans le placenta, est due à la vitalité particulière de cet organe. G. Hunter et M. Lobstein ont en quelque sorte démontré que les vaisseaux ombilicaux possèdent la faculté contractile jusque dans leurs dernières ramifications. Quand on parvient à rappeler à la vie des enfans nés asphyxiés, en suivant la méthode indiquée par Levret, Smellie, MM. Chaussier, Freteau, Beauchêne (2), cela ne dépend-il pas

(1) MAGENDIE, Ouv. cit., t. 2, p. 445.

(2) Journal de Méd., Chir. et Pharm., t. 12, p. 185.

de ce que la circulation se ranime dans le placenta, en vertu de l'action vitale et contractile de ce viscère, et qu'elle se propage ainsi par la veine ombilicale jusqu'au cœur du fœtus?

Je dois prévenir ici une objection, qui d'ailleurs n'est que spécieuse. Dans les grossesses composées, lorsqu'on néglige de lier la portion utérine du cordon ombilical du fœtus premier-né, il arrive quelquefois que le deuxième naît pâle, décoloré, tout-à-fait *exsanguin;* et s'il meurt, la mort a lieu par une véritable syncope. Cet accident dépend de la communication vasculaire entre les placentas des deux jumeaux. On a remarqué que le sang qui sort alors, est lancé par saccades à une assez grande distance, absolument comme le ferait dans une amputation une artère d'un petit calibre. Cette impétuosité dans la sortie du sang, et ces jets interrompus, annoncent l'influence des contractions cardiaques; mais ils ne prouvent pas, comme on pourrait le penser, que la circulation du sang dans le placenta est entièrement soumise à l'action du cœur du fœtus; car, dans l'observation rapportée par M. Lallemand (1), la communication entre les deux placentas avait évidemment lieu par de gros vaisseaux, « puisque le sang sortait du cordon » ombilical coupé, comme s'il n'eût été qu'une continuation de » l'autre. » Dans un cas semblable observé par M. Désormeaux, ce professeur a vu les artères ombilicales de deux fœtus jumeaux communiquer entre elles *à plein canal* sur la face fœtale du placenta (2). J'ai dernièrement eu occasion d'injecter un placenta provenant d'une grossesse double, et j'ai observé la même disposition vasculaire.

Concluons donc que le cœur n'est point le seul mobile du sang du fœtus, mais qu'au contraire la circulation fœtale est due à l'action simultanée des contractions cardiaques, et du

(1) Ouv. cit., p. 22.

(2) Journal général de Méd., Chir. et Pharm. Juillet 1816.

système capillaire; et que la circulation du sang, dans le placenta, est principalement due à l'action propre du système capillaire de cet organe.

QUATRIÈME PROBLÈME. *Quel est le siége de l'hématose chez le fœtus?*(1)

Les poumons sont bien évidemment le siége de l'hématose chez l'adulte. Le sang noir ou veineux, en traversant le tissu pulmonaire, se mêle avec la lymphe et le chyle sous le contact de l'air atmosphérique, revêt les caractères du sang rouge ou artériel, et répare ainsi les pertes nombreuses qu'il a éprouvées, en parcourant tous les organes auxquels il a fourni les matériaux divers de leur nutrition et de leurs sécrétions. Chez le fœtus, les poumons sont entièrement inactifs; ils ne peuvent être le siége de l'hématose : cependant, le sang apporté par la veine ombilicale et poussé par les contractions cardiaques dans l'économie du fœtus, éprouve aussi le besoin, si je puis me servir de cette expression, d'être incessamment réparé; il doit également rencontrer sur sa route un organe chargé de lui imprimer des modifications particulières et de suppléer à la nullité d'action des poumons : c'est aussi ce qui arrive, et c'est au placenta qu'est confié le rôle important de la sanguification chez le fœtus. Pour le prouver, je vais passer en revue les divers usages attribués au placenta.

On le regarde généralement comme un organe assimilateur, un organe de dépuration. Galien, Diemerbroeck, etc., pensaient qu'il est destiné à purifier le fluide nerveux de la mère transmis au fœtus par les artères ombilicales. Harvey (2) croyait qu'il pompe les sucs nourriciers de la matrice, et les assimile aux

(1) Je dois rappeler que, par hématose, je n'entends pas parler ici de la formation première, mais bien des phénomènes de la réparation du sang.

(2) *Opera omnia. De placentâ*, p. 582. 1765.

humeurs du fœtus. Hippocrate (1), Aristote (2), Galien (3), et après eux, Fernel, Vésale, etc., regardaient aussi le placenta comme la principale source de la nutrition du fœtus. Diemorbroeck (4), Heister (5), etc., ont dit que le placenta et le cordon ombilical transmettaient au fœtus l'air nécessaire à sa respiration. Cette opinion, prise à la lettre, n'est point admissible; mais sous un certain rapport, celui de l'hématose, la comparaison n'est plus aussi choquante, et c'est par analogie de fonctions que Stein, Girtanner et quelques autres regardent le placenta comme *le poumon physiologique du fœtus.* Suivant plusieurs physiologistes de l'école de Paris, MM. Roux (6), Breschet (7), etc., le placenta est un organe d'hématose. Nous adoptons complétement leur sentiment. En effet, le placenta est essentiellement vasculaire, les ramifications des vaisseaux ombilicaux forment de son parenchyme un vaste *réseau capillaire;* cette structure seule indique déjà qu'il doit être le siége de phénomènes vitaux importans, puisqu'il est prouvé que c'est dans le système capillaire des organes que se passent les actes les plus étonnans de la vie, l'assimilation, l'hématose. Il est indubitable pour moi, et je me propose de le démontrer par des expériences particulières, que malgré la similitude de couleur, le sang du fœtus, apporté au placenta par les artères ombilicales, est tout-à-fait différent de celui que le placenta lui envoie au moyen de la veine de même nom : l'un est éminemment réparateur, l'autre ne l'est plus, ou va bientôt cesser de

(1) *De octimestri partu.*

(2) *Hist. Anim, lib. 7, cap.* 8.

(3) *De fœtu form., cap.* 3.

(4) *Anat., lib.* 1, p. 233.

(5) *Anat.,* t. 1.

(6) Anatomie descriptive de Bichat, t. 5.

(7) Dict. de méd., en 18 vol., t. 1, p. 292.

l'être. Ne sait-on pas que la ligature ou la compression prolongée du cordon ombilical amène la mort du fœtus ? Il ne peut plus vivre dès qu'il ne communique plus avec le placenta, qui est pour lui l'organe essentiel de sa respiration et de sa nutrition. Les molécules nutritives, exhalées dans le placenta par les artères *utéro-placentales,* sont élaborées par ce viscère et assimilées à la substance du fœtus, en vertu d'une force particulière qui n'est peut-être que l'absorption. (1) Les radicules de la veine ombilicale absorbent en même temps les liquides exhalés par les artères *utéro-placentales* et le sang apporté par les artères ombilicales, et elles les convertissent ainsi l'un par l'autre en un fluide vivifiant et réparateur.

Le placenta me paraît être le seul organe d'hématose chez le fœtus. On a accordé le même usage au foie; mais outre que ce viscère a d'autres fonctions moins contestées, il ne doit jouer qu'un rôle très-accessoire dans l'hématose, puisque sa présence n'est point indispensable à la formation du fœtus, comme l'est celle du placenta. L'existence des fœtus acéphalogastres en donne des preuves multipliées.

Cinquième problème. *Comment a lieu la nutrition du fœtus aux diverses époques de son existence?*

Dans les premiers jours de son arrivée dans l'utérus, l'embryon se nourrit à la manière des ovipares, c'est-à-dire, aux dépens du fluide albumineux que renferme sa vésicule ombilicale, qui est analogue à la membrane vitelline des ovipares; la matrice ne lui sert alors que de lieu d'incubation; le placenta rudimentaire ne contribue en rien à sa nutrition proprement dite. Mais lorsque l'œuf adhère aux parois utérines, le placenta se développe, il tire de la mère les matériaux nécessaires à la nutrition du fœtus, au moyen du système capillaire développé

(1) Cette fonction ne consiste pas en une simple aspiration, mais en une véritable élaboration des liquides, auxquels elle imprime une nature qu'ils n'avaient pas auparavant.

dans l'épichorion, et devient ainsi un organe de nutrition et d'hématose (1). A cette époque, la nutrition du fœtus se confond en quelque sorte avec sa circulation; comme celle-ci, elle est indépendante de celle de la mère; aussi pense-t-on généralement qu'il est impossible de borner le développement du fœtus. Je ne connais qu'une observation authentique qui fasse exception à

(1) Je n'ignore pas que quelques auteurs ont divisé les phénomènes de la nutrition du fœtus en un grand nombre d'époques diverses. Ils ont non-seulement admis les deux périodes dont je viens de parler, mais ils en ont adopté deux autres : l'une, caractérisée par le développement du thymus, des capsules surrénales, etc.; et l'autre, par la diminution de ces mêmes organes, et par le développement de ceux de la digestion qui élaborent alors la liqueur de l'amnios. Tout récemment, M. Geoffroy-Saint-Hilaire a cherché à établir par des faits que l'*ovule* passe successivement par les états d'*œuf*, d'*œuf injecté*, d'*embryon*, de *fœtus* (*Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle*, 5.e *cahier;* 1823). Suivant ce naturaliste, l'ovule, produit de l'artère spermatique, passe à l'état d'œuf par le concours de l'artère utérine; celui-ci devient bientôt œuf injecté, ou un réseau placentaire. L'embryon se forme : il est caractérisé par son mode de nutrition et de circulation du sang; *sa respiration est opérée par les vaisseaux placentaires.* D'autres changemens caractérisent le fœtus; son canal intestinal devient le siége d'une absorption et d'une assimilation analogues à la nutrition intestinale de l'adulte; les vaisseaux placentaires ne s'en tiennent plus qu'à l'unique fonction d'un appareil vasculaire, « les fonctions respi-» ratoires sont transportées aux nombreux vaisseaux dont le derme est » alors presqu'entièrement composé, et qui forment au fœtus une vaste » branchie pour une respiration dans l'eau à la manière des poissons.» Poursuivant ses recherches sur ce point si intéressant de la vie fœtale, M. Geoffroy-Saint-Hilaire a lu à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 7 Juillet 1823, un résultat d'expériences qui démontrent l'existence d'un air respirable et d'un air expiré dans les liquides où le fœtus est renfermé. Malgré l'autorité des physiologistes qui ont émis ces brillantes théories, il me semble que celle que j'ai exposée, et qui d'ailleurs est généralement adoptée, est la seule admissible dans l'état actuel de la science.

cette règle ; elle est rapportée par M. Murat, à l'article *fœtus* du *Dictionnaire des Sciences Médicales*. Je regarde d'ailleurs cette dernière question comme loin d'être résolue.

### CONCLUSION GÉNÉRALE.

Le fœtus peut être considéré comme un nouvel organe dont la vie est, jusqu'à un certain point, indépendante de celle de la mère ; il se développe, se nourrit et s'accroît en vertu de forces particulières ; il est lui-même l'agent de son hématose ; sa circulation n'est point sous la dépendance immédiate de celle de la mère ; elle n'est point non plus exclusivement soumise à l'action impulsive de son cœur ; enfin, son sang est élaboré dans le placenta, qui remplit chez le fœtus les fonctions départies aux poumons chez l'adulte. Toutes les fois que, par une cause quelconque, la communication du fœtus avec le placenta sera interrompue, le sang n'étant plus réparé par l'abord de nouveaux sucs, ne tardera pas à perdre ses propriétés stimulantes et nutritives, l'action des organes s'affaiblira graduellement, et la mort aura lieu par *anhématose*, ou, ce qui est la même chose, par *asphyxie*. L'asphyxie peut donc exister chez le fœtus, de même que la syncope et l'apoplexie, et je crois avoir atteint le but que je me suis proposé, si j'ai démontré que ces trois affections, essentiellement différentes dans l'adulte, le sont également et peuvent aussi se rencontrer chez le fœtus et chez l'enfant qui n'a point encore respiré.

Dans un prochain Mémoire, je chercherai à déterminer les causes particulières de la syncope, de l'apoplexie et de l'asphyxie des nouveau-nés, afin de déduire de leur juste appréciation les principes rationnels du traitement de chacune de ces trois maladies.

*Réflexions sur le traitement de la Syphilis; par* M. Trachez, *Membre résidant.* (7 Avril 1820.)

Depuis l'apparition de la syphilis en Europe, ou plutôt depuis la propagation effrayante de cette maladie, un grand nombre de remèdes ont été successivement employés pour la combattre. Parmi ces remèdes, le mercure a obtenu et conserve encore une réputation qu'il paraît mériter; mais on a singulièrement varié son mode d'administration. La liqueur de Van Swieten (solution de deuto-chlorure de mercure dans l'eau distillée), et les frictions avec l'onguent mercuriel, sont les deux préparations mercurielles anti-vénériennes les plus généralement employées en France. M. Trachez, après avoir indiqué les avantages et les inconvéniens de chacune de ces préparations, et tracé les règles qui doivent guider le praticien dans le choix de l'une ou de l'autre, examine une méthode de guérir les maladies syphilitiques, que l'on a préconisée comme une *méthode simple, facile et prompte* (1), et qui consiste à faire des frictions avec l'onguent mercuriel *sur la surface du gland et la face interne du prépuce chez les hommes, sur les grandes et les petites lèvres chez les femmes.* M. Trachez ne regarde pas ce mode de traitement comme préférable à tous les autres; il pense, au contraire, qu'il est inadmissible et dangereux chez les individus dont les organes génitaux sont enflammés ou couverts d'ulcérations; il conclut des faits qu'il a eu occasion d'observer, que, dans le traitement de la syphilis, comme dans celui des autres maladies, toute méthode trop générale doit être rejetée.

---

(1) Voyez Recueil de Mémoires de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie militaires, t. 6, p. 320. Paris, 1819.

*Mémoire sur la distinction des Hémorragies en actives et en passives; par M.* Thém. Lestiboudois, *Membre résidant.* (19 Octobre 1821.)

*Toutes les hémorragies sont-elles actives?* Telle est la question que M. Lestiboudois s'est proposé de résoudre. Il ne partage pas entièrement l'opinion des médecins qui ont nié la possibilité des écoulemens sanguins par asthénie; il croit qu'il peut exister des hémorragies passives, mais qu'elles doivent être fort rares. L'auteur examine la question sous le double point de vue théorique et pratique. Il cherche d'abord à prouver par le raisonnement, que les hémorragies peuvent avoir lieu par asthénie; il s'attache à démontrer que les faits sur lesquels on a établi que toutes les hémorragies sont actives ne sont pas concluans; il cite enfin des exemples dans lesquels on peut observer des écoulemens sanguins par asthénie.

---

*Observation sur les dangers du traitement de la Teigne par la calotte; par M.* Charpentier, *Membre correspondant.* (19 Octobre 1821.)

La méthode routinière de l'application de la calotte n'est pas seulement *un procédé barbare,* ainsi que l'a dit un chirurgien célèbre de nos jours (1); elle est quelquefois dangereuse, et peut même devenir mortelle. M. le docteur Charpentier, correspondant de la Société, à Valenciennes, lui a communiqué un exemple des mauvais effets de ce traitement.

Un enfant de huit ans, soumis au traitement de la teigne par la calotte, éprouva, au bout de quinze jours, une céphalalgie de courte durée d'abord, mais qui, exaspérée à chaque

(1) Richerand, Nosographie et Thérapeutique chirurgicales, t. 1, p. 541; 5.e édition. Paris, 1821.

renouvellement de la calotte, ne tarda pas à devenir continue. Il survint bientôt dans les membres droits une faiblesse qui augmenta progressivement pendant les quatre mois que dura le traitement. La céphalalgie cessa alors; mais les membres droits étaient paralysés, la vue du côté gauche était entièrement éteinte, et les fonctions de l'œil droit commençaient à s'altérer. C'est en vain que M. Charpentier, appelé à cette époque, mit en usage les révulsifs les plus puissans; c'est en vain qu'il employa l'extrait de noix vomique (médicament trop préconisé, et dont il n'eut point à se louer dans cette circonstance); la paralysie fit des progrès, l'hémiplégie et la cécité devinrent complètes; le jeune malade tomba dans un état comateux, et mourut après avoir été en proie aux accidens nerveux les plus terribles.

« On trouva à l'ouverture du cadavre : engorgement des » vaisseaux de la dure-mère; épanchement de sept à huit onces » de sérosité dans le ventricule droit, et d'à peu près une once » dans le ventricule gauche; les couches optiques endurcies et » comme squirrheuses.

» Les cavités thoracique et abdominale ne présentèrent rien » de particulier »

---

*Notice sur la Mélanose; par M.* Chamberet, *Membre résidant.*

*Considérations sur les Montagnes; par M.* Chamberet, *Membre résidant.*

*Mémoire sur le Tempérament sanguin; par M.* Chamberet, *Membre résidant.*

Ces trois Mémoires ont été imprimés; les deux premiers dans l'*Encyclopédie méthodique*, et le dernier dans le *Dictionnaire des Sciences Médicales*, t. 49, p. 541.

# LITTÉRATURE, POÉSIE.

## LA CHENILLE ET LA ROSE,

### APOLOGUE;

*par M.* ROUSSEL, *Membre résidant.*

« De l'espérance emblême heureux,
» Bouton, que les pleurs de l'Aurore
» Demain vont embellir encore,
» Bouton charmant, tu viens d'éclore
» Et déjà tu séduis nos yeux :
» Que j'aime ta fraîcheur, tes contours gracieux!
» Bientôt tu régneras dans l'empire de Flore. »
Ainsi, d'un ton caressant et flatteur,
Parlait Chenille vénimeuse
Au pied d'une tige épineuse
Qui de Vénus portait la fleur.
Le lendemain, plus doux langage;
Le lendemain, devenu plus pressant,
L'insecte approche davantage,
Et vers la Rose, à travers le feuillage,
Rampe et se traîne lentement.
« Que d'attraits, dit-il, je découvre!
» Déjà, sous les feux du Soleil
» Ta robe humide, qui s'entr'ouvre,
» Présente à l'œil charmé ton calice vermeil :
» Déjà ta feuille parfumée,
» Exhalant les trésors d'une sève embaumée,
» De la nature embellit le réveil :
» A nos bosquets tu vas montrer la Reine

» Que promettait ta naissante beauté :
» Le respect retenait un tribut mérité ;
» Mais un charme inconnu m'entraîne ;
» Permets que, respirant de près ta douce haleine,
» Je puisse, en t'admirant, goûter la volupté. »
Avec audace enfin il ose
De son contact souiller la Rose :
Il va bientôt lui ravir sa fraîcheur :
Zéphyre accourt sur son aile légère ;
Zéphyre, d'un souffle vengeur
Rend l'insecte affreux à la terre ;
Mais sans détruire, hélas ! les traces du trompeur.
« Je peux, dit-il à son amie,
» Lorsque ta fleur épanouie
» Succède au plus joli bouton,
» Permettre que le papillon
» Sur ta feuille pourprée un moment se repose ;
» Qu'en voltigeant il y dépose
» Quelques baisers chaque matin :
» Sur ta corolle demi-close
» Voit-on les traces du larcin ?
» Mais puis-je souffrir sur ton sein
» La Chenille rampante, impure ?
» Je te défendrai, je le jure,
» Des outrages de son venin. »
Jeune beauté, que l'Amour guette,
Crains d'un perfide séducteur
Les doux propos et la fleurette :
Que l'amitié guide ton cœur !
La vertu n'étant qu'une fleur
Qu'un rien ternit ou décompose,
Jeune beauté, pour ton bonheur
Souviens-toi du sort de la Rose.

## LE CHEVAL DE COURSE ET L'ÉCUYER,

### FABLE;

*par M.* DUHAMEL, *Membre résidant.*

Blanc comme neige, un coursier d'Arabie,
A la souplesse alliant la vigueur,
De vingt combats était sorti vainqueur.
Chez les tribus et d'Afrique et d'Asie,
Pour n'avoir point d'égal Zéphir était connu,
C'était son nom; par son avide maître
Il fut livré, non sans regret peut-être,
Au poids de l'or, à certain parvenu
Plus que lui fait pour aller paître.
Matin et soir l'inhabile écuyer
Se pavane sur sa monture
Dont il altère l'encolure.
On gémirait de le voir s'appuyer
Des mains au pommeau de la selle,
Et de la bride tourmenter,
Dans sa maladresse cruelle,
La bouche qui jamais n'avait su résister
Au moindre souhait de son guide.
Notre Écuyer, de victoires avide,
A ses voisins fait un appel,
Et l'on répond à son cartel.
Au jour fixé, dans une immense plaine,
Suivant l'accord fait, on se rend :
L'air est serein, l'œil peut à peine
Apercevoir le terme où chacun tend.
Zéphir, à ces apprêts, hennit, frappe la terre,

Il a de l'œil dévoré la carrière :
L'oreille droite, il fléchit le jarret,
Et, de lui-même, il se tient en arrêt.
La barrière s'ouvre, il s'élance;
Sous ses rapides pieds le sol paraît glisser.
Ses rivaux de l'atteindre ont beau tous s'efforcer,
Prompt comme un trait il les devance.
Mais l'Écuyer, dans ses vœux imprudens,
A la victoire aussi croit sa manœuvre utile,
Du coursier généreux il déchire les flancs :
Soudain en jets le sang pétille;
Zéphir, en frémissant, et se cabre et bondit,
Sur ses rivaux il perd l'avance;
De ses hennissemens la plaine retentit.
Le jeu des éperons, plus actif, recommence;
De pourpre sa robe se teint;
Son flanc dut-il jamais s'attendre à cet outrage?
Il fait des efforts, mais en vain :
La vigueur l'abandonne; à quoi sert son courage?
Du dépit la cuisante rage
L'a tué : poussant un soupir,
Il meurt au milieu de la course.

Sachons ménager le plaisir,
Pour n'en point voir tarir la source.
Aime-t-on mieux cette moralité?
Les heureux dons que Dieu dispense
Sont détruits par la vanité
Plus fréquemment que l'on ne pense.

On pourrait bien aussi trouver
Quelqu'autre sens à cette fable;
Je l'abandonne à plus capable,
Au but trop pressé d'arriver.

# LE CÈDRE,

## FABLE;

*par M.* DUHAMEL, *Membre résidant.*

DANS son adolescence à peine,
Un Cèdre, haut déjà comme l'est un vieux chêne,
D'un beau parc était l'ornement;
Ses rameaux circulairement
Couvraient à trente pas la plaine,
Et les plus bas touchaient l'arène.
Un nouvel inspecteur trouva
Sa forme roide et monotone :
« Qu'on élague ces branches-là,
» Dit-il, et dès lors ce beau cône,
» Qui du sol se détachera,
» Élégamment s'élancera. »
On obéit; l'arbre superbe
Périt : la sève l'étouffa.
Hélas! plus d'un rhéteur imberbe
S'est trompé dans un pareil cas.

Vous qui guidez l'essor de l'ardente jeunesse,
Sachez reprendre sans rudesse;
Dirigez, ne mutilez pas.

# LA BELLE DE NUIT ET L'HÉLIANTHE,

## FABLE;

*par M.* DUHAMEL, *Membre résidant.*

SE fait-on voir toujours tel qu'on est dans la vie ?
Quand des gens, de leur modestie,
S'en vont partout faire grand bruit,
Ne les croyez sur leur parole.

Au jour tombant, une Belle de nuit
Entr'ouvrait sa longue corolle;
Et, faisant observer l'éclat de ses couleurs,
Disait : « Je pourrais bien sans doute aux autres fleurs
» De la beauté disputer la couronne;
» C'est le caprice qui la donne,
» Je dédaigne, moi, ses faveurs.
» Oui, de mon sort vous me voyez contente,
» C'est par choix que je fuis le jour
» Et que j'attends, pour m'ouvrir, le retour
» Du moment où toute autre plante
» Ne songe plus qu'à céder au sommeil. »
— « Je le crois, lui dit l'Hélianthe,
» Tu périrais d'un regard du Soleil. »

## LA PIE ET LA COLOMBE,

FABLE imitée du P. Desbillons;

*par M.* Duhamel, *Membre résidant.*

Habile à dénigrer, certain jour une Pie
Voit une Colombe et lui crie :
« Viens donc, ma sœur, contempler avec moi
» Ce Paon dont l'humeur arrogante
» Semble rapporter tout à soi !
» N'entends-tu pas cette voix rebutante ?
» Vois-tu ces pieds faits pour la basse-cour ?
» Et voilà ce qu'on ose étaler au grand jour ! »
La Colombe répond : « Pour moi c'est une joie
» Que de voir sur son col luire l'azur des cieux;
» On peut bien être fier d'un lot si précieux !
» Je demeure en extase aussitôt qu'il déploie
» Le disque où brillent l'or, les saphirs, les émaux :
» Je ne puis me lasser d'admirer ces merveilles.
» Éblouis de beautés pareilles,
» A-t-on des yeux pour les défauts ? »

---

M. Duhamel a offert à la Société plusieurs autres Fables, telles que *le Guerrier et le Trésor, le Pilote, Plaidoyer pour l'Ivraie, le Singe et le Porc, etc.* Il lui a aussi fait hommage d'une Épître à un Ami, d'une Comédie en trois actes et en vers, intitulée *la Vieille Fille,* et d'un Poëme sur les *différens Ages de la vie.*

Dans ce Poëme, où règne une aimable philosophie, l'auteur

parcourt les différens âges de la vie ; voici comment il décrit les avantages et les inconvéniens de la vieillesse :

« Vainement voudrait-on sonder
» Les décrets de la Providence ;
» Quand j'entends la foudre gronder,
» Je réfléchis à sa puissance :
» Lorsqu'en peu d'instans l'abondance
» A la disette a succédé,
» Qu'après une longue souffrance
» J'aperçois un front déridé,
» Je pense à la reconnaissance
» Que nous devons à sa bonté
» Qui nous fit d'une telle essence,
» Qu'en butte à la fatalité,
» Nous gardions du moins l'espérance.
» Le chagrin le plus déchirant
» Devient par le temps supportable ;
» Par l'âge étant moins irritable,
» On passe pour plus endurant.
» Est-ce à celui de la sagesse
» Que tu comptes fixer ton choix ?
» Eh bien ! soit, voici la vieillesse
» Qui, pour obéir à ta voix,
» De t'apporter ses dons s'empresse :
» Sous la neige de tes cheveux,
» Ton front, que les rides sillonnent,
» A cet aspect majestueux
» Qu'en peignant le maître des dieux,
» D'instinct les Phidias lui donnent.
» Ton sourcil ombrage des yeux
» Qui, sortant moins de leur orbite,
» Ont perdu de ce vif éclat
» Que conservent sur son grabat

» Ceux d'un apprenti cénobite.
» Tu n'as plus cette activité,
» Cette aisance, cette souplesse
» Que, dans sa libéralité,
» Le Ciel accorde à la jeunesse;
» Mais grave, sans rigidité,
» Sage, sans morgue et sans tristesse,
» Sans afficher l'austérité
» Des philosophes de la Grèce,
» Tu compatis à la faiblesse
» De la fragile humanité :
» Sachant ménager sa fierté,
» Avec l'accent de la tendresse
» Être sévère sans rudesse,
» Ton langage est toujours goûté.
» De ton canton toi seul l'arbitre,
» Ce n'est point l'éclat d'un vain titre
» Qui t'y donne l'autorité;
» Mais c'est ta longue expérience,
» Ton sens droit et ta probité
» Qui commandent la confiance
» Dont tu te vois environné.
» O des vertus puissant empire!
» Par le vice, bien qu'il soupire,
» Le sceptre encor leur est donné.
» Jusque-là ton rôle est superbe,
» Tu m'en paraîs être séduit;
» Ah! c'est l'histoire d'un beau fru..
» D'un arrière goût bien acerbe.
» Que les premiers jours d'un hiver
» Phœbus sur la voûte azurée
» Montre son front à découvert,
» C'est d'automne encor la durée;

» Mais bientôt de la haute mer
» En masse la brume poussée,
» Par un froid subit condensée,
» De ses flocons obscurcit l'air;
» Et la saison est prononcée.
» Ainsi ce reste de verdeur
» Dont tu conserves l'apparence,
» Cette énergique intelligence
» Qui couvre d'un vernis trompeur
» Les traces de ta décadence,
» T'abandonneront sans retour.
» Pour toi désormais plus de joie;
» Durant la nuit, durant le jour,
» Sans cesse à la douleur en proie,
» Tu ne peux songer qu'à tes maux.
» Que te sont les biens de la terre?
» Adieu donjons, bosquets, châteaux!
» Le seul remède à ta misère,
» C'est le silence des tombeaux. »

# ÉPITRE;

## *par M.* Hay, *Membre résidant.*

Oui, je le veux, cher Fillonneau,
Je quitte le monde et ses fêtes.
Que des arts le sacré flambeau
Enflamme encore quelques têtes,
Ou qu'un Alexandre nouveau
Nous étonne de ses conquêtes,
Je reste obscur en mon hameau.
J'ai vu la valeur sur la terre
Couronner un peuple guerrier;
J'ai vu la gloire au front austère
Me montrer de loin le laurier;
A peine sorti de l'enfance,
Je vouai mon adolescence
Au dieu des arts, à mon pays;
En vain je poursuivis la gloire,
Et la France a vu la victoire
Passer aux drapeaux ennemis.
Dans l'âge où l'automne s'avance,
Je ne peux plus rien pour la France,
Et mon destin est accompli;
Mon sort est de vivre inutile
Et d'attendre, au moins plus tranquille,
Que mon lot de jours soit rempli.
Encore, si dans ma retraite
Je pouvais quelquefois vous voir
Devant le bon feu que j'apprête;

Si l'amitié, parfois le soir,
Auprès de moi venait s'asseoir;
Mais l'espérance mensongère
Ne vient plus même m'abuser;
Pour vous l'existence est légère;
Mais que sa flamme passagère
Est pour moi bien longue á s'user!
Sorti des erreurs du bel âge,
Temps si court, quand il est passé!
Encor par les flots balancé,
Je rappelais plus d'un naufrage;
Et toujours belle après l'orage,
La mer où vous êtes lancé
M'invitait encore au voyage.
Tout passe ainsi que les beaux jours :
Charmans travers, plaisirs, fortune,
Tout finit!.... c'est la loi commune.
Ah! pourquoi passent les amours?
Hélas! dans ce gouffre de choses
Où tombent les feuilles des roses
Et le vert laurier des héros,
Mes plus beaux ans vont disparaître.
Mon cyprès, qui commence à naître,
Près de lui m'offre le repos.
Oui, j'irai sous son triste ombrage
Dormir peut-être auprès d'un sage,
Ou d'un grand qu'on ne craindra plus.
J'irai; mais avant que ma cendre,
Sous la pierre qui doit m'attendre,
Excite des soins superflus,
J'espère bien jouir encore;
Mon cœur bat au nom d'un ami,
Et ce beau feu dont je m'honore,

Pour n'être plus à son aurore,
N'est pas tout-à-fait endormi ;
Mais quand le nom de ma cousine
Viendra, privé de sa douceur,
Frapper mon oreille chagrine,
Sans aller tout droit à mon cœur,
Alors j'aurai rempli ma vie,
Alors mon sang pourra tarir ;
Et, las de survivre à l'envie,
Sans regret je pourrai mourir.
En attendant ce jour terrible
Pour l'homme heureux qui craint la mort,
Mais si doux pour l'être sensible
Lassé de combattre le sort,
Gardez-moi tous au fond de l'âme
Un peu de cette affection
Où l'amitié puise sa flamme.
Je renonce à l'ambition ;
L'amour n'embellit plus ma vie ;
L'espérance aussi m'est ravie ;
J'ai vu fuir chaque passion.
Ah ! si l'amitié n'est qu'un songe,
Faites durer ce doux mensonge,
C'est ma dernière illusion.

# A LA JEUNE LILINE,

AU 1.er DE L'AN 1820;

*par M.* HAY, *Membre résidant.*

TOUT ici-bas, jeune Liline,
Est soumis aux arrêts du sort;
Ce vert vallon, cette colline,
Ce faible roseau qui s'incline
Vers les flots calmes dont il sort,
Ces flots de l'onde fugitive,
Cette tourterelle plaintive,
Ces noirs rochers, ces fleurs, ces bois;
Enfin, sur le globe où nous sommes,
La terre, les eaux et les hommes,
Tout est soumis aux mêmes lois.
Ainsi de frimats couronnée,
Nous voyons la fin de l'année
Toujours venir d'un pas égal;
Rien ne l'arrête dans sa fuite,
Et d'une autre année à sa suite,
Minuit annonce le signal.
Ainsi s'amasse notre vie;
Objets ou de haine, ou d'envie,
Nous en parcourons les instans:
Qu'y faire?.... se plaindre en silence.
Ah! du moins, dans notre impuissance,
Embellissons notre existence:
Être heureux, c'est doubler le temps;
Mais c'est la vertu qui dispense
Le bonheur aux faibles humains,

Et ce bonheur est dans nos mains.
Faisons le bien, aimons nos frères,
Plaignons les humaines misères,
Sachons pardonner à l'erreur;
Soyons l'appui de la faiblesse,
Cherchons celui de la sagesse;
Méprisons un faste imposteur;
Le cœur ne peut pas se méprendre,
Et lorsqu'il s'agit d'entreprendre,
Le sage consulte son cœur :
Descendez souvent dans le vôtre,
Consultez-en souvent un autre,
Liline, ils s'entendront toujours.
Quel cœur que celui d'une mère!
Non, il n'est point de peine amère
Qui n'y trouve un puissant recours.
A votre mère ouvrez votre âme,
Vous êtes jeune, aimable et femme,
Vous croyez marcher sur des fleurs;
Mais ces fleurs peuvent disparaître,
Sous vos pieds la ronce peut naître;
Hélas! Liline, un jour peut-être
Votre mère essuîra vos pleurs.
Aimez-la comme elle vous aime :
Modeste moitié d'elle-même,
Essayez-vous à ses vertus;
Prenez son noble caractère,
Cette grâce douce et légère,
Son âme qui vaut encor plus
Que ces dons qui servent à plaire;
Enfin, pour accomplir mes vœux,
Devenez sa vivante image,
Et que nos cœurs, comme nos yeux,

La retrouvent dans son ouvrage.
Je vous parlais de ce roseau
Qui, succombant à la tempête,
Confie, hélas! sa jeune tête
Aux paternels flots du ruisseau :
Imitez ce roseau fragile,
Comme lui, d'un abri tranquille
Si vous voulez goûter la paix,
Serrez-vous près de votre mère,
Cherchez son abri tutélaire,
Il ne vous manquera jamais.

---

Plusieurs autres pièces de poésie ont été déposées par M. Hay dans les archives de la Société; telles sont :

Une Fable en vers, traduite de Moore.

Des Traductions en vers d'Ossian.

La Traduction en vers d'un Chant Scandinave.

Une Épître en vers sur l'Exposition des produits de l'industrie française en 1819, publiée par les journaux du temps.

Des Fragmens d'une Tragédie en cinq actes, intitulée *Jeanne de Naples.*

---

# LE PEINTRE GREC,

## CONTE;

*par M.* ROUSSEL, *Membre résidant.*

Au temps où brillaient dans la Grèce
Les beaux-arts et la liberté;
Où le génie et la beauté
Vers le plaisir, vers la sagesse
Conduisaient en riant tout un peuple enchanté;
Quelque *Sommariva* de ce siècle vanté,
Dont la demeure, aux muses consacrée,
Étalait de chefs-d'œuvre une suite admirée,
Voulait, par un peintre fameux,
De quelqu'ouvrage précieux
Qu'elle fût encor décorée.
Il charge d'offrir à la Grèce enivrée
Vénus sortant du sein des mers,
De sa seule beauté parée,
Et présentant à l'univers
De l'Amour la mère adorée.
Déjà l'artiste a saisi son pinceau,
Il a conçu, disposé son tableau:
Quels traits va-t-il donner à Cythérée?
Autour de lui se rassemble à sa voix
L'essaim brillant de ses modèles:
Et l'on voyait alors les vierges les plus belles
Briguer l'honneur d'un pareil choix.
Parmi les filles de Crotone,
De Lesbos ou de Sicyone,

Il en prend sept, l'élite des beautés,
Qui, disputant d'attraits et de jeunesse,
Au jour récent de ses solennités
Ont obtenu l'hommage de la Grèce.
Des charmes que chacune avait reçus des dieux,
Il démêle avec art la secrète harmonie;
De ces charmes épars, qu'on découvre à ses yeux,
Il forme un tout qu'anime son génie;
Et d'un beau corps bientôt les contours gracieux
Tiennent de son pinceau la chaleur et la vie.
La plus jeune des sept voile encor ses attraits;
Le Peintre lui ravit les vêtemens discrets
Qui paraissent cacher une grâce nouvelle :
Elle en rougit et n'en est que plus belle.
L'art allait de son trouble heureux,
De sa rougeur aimable
Saisir le charme inexprimable;
La vierge avec pudeur se dérobe au pinceau :
Et notre Grec sans elle achève son tableau.

On accourt, on se presse, on remplit le portique,
Où sur le chef-d'œuvre nouveau
Doit prononcer l'opinion publique.
Telle on a vu dans Paris tant de fois
La foule accourir empressée
Pour admirer, au palais de nos rois,
*Léonidas*, *Henri*, *Didon* ou *Galatée*.
Dans la *Vénus* offerte aux regards curieux
Les Grecs ont reconnu la touche du génie :
Chacun de s'écrier : « Quel talent merveilleux!
» Quelle douceur à la noblesse unie
» Pare ces traits, se peint dans ces beaux yeux!
» Oui, c'est Vénus; elle est digne des cieux! »

L'artiste, sourd à cet hommage,
L'artiste seul se montrait mécontent :
« Qui peut troubler, dit-on, ce triomphe éclatant ?
» Que manque-t-il à ton ouvrage ? »
Il répond : « Des beautés que la Grèce m'offrait,
» Dans la *Vénus* qui sait vous plaire,
» J'ai vainement reproduit chaque trait :
» Il manque à mon tableau, pour le rendre parfait,
» La rougeur qu'à son front emporta la dernière. »

# LE PRINTEMPS,

## TRADUCTION D'UNE *CANZONNETTA* DE MÉTASTASE;

*par M.* DUTHILLŒUL, *Membre correspondant.*

DÉJA nous sourit le Printemps,
Le front orné des dons de Flore;
Déjà les zéphirs inconstans
Accourent embellir l'aurore
Et caresser la fleur des champs;
L'arbre de feuilles se décore,
De nos prés renaît la fraîcheur;
Mais la paix seule, dans mon cœur,
Hélas! ne revient point encore.
Phébus, ranimant son flambeau,
Des monts rajeunit la parure,
Et sous un tapis de verdure
Des frimats cache le manteau.
De ce ruisseau l'onde captive
Va s'écouler en murmurant;
Bientôt un muguet odorant
Naîtra pour enrichir sa rive.
Le chêne antique et menaçant,
Qui pend des Alpes sur nos têtes,
Des frimats se débarrassant,
Sort victorieux des tempêtes.
Nos champs s'ornent de mille fleurs
Par le soc encor respectées,
Et qui, mollement agîtées,

Embaument l'air de leurs odeurs.
Demain l'amoureuse bergère,
Aux premiers rayons du matin,
Viendra, plus avide de plaire,
Se mirer au ruisseau voisin.
Du pied des vastes Pyramides,
Vers le nid cher à ses amours
L'hirondelle avec les beaux jours
Vole; déjà les champs Numides
Et déjà les plaines humides
Au loin rapidement ont fui....
Ce lieu si désiré, c'est lui,
C'est enfin lui; trompeuse ivresse!
En vain l'imprudente se presse :
L'oiseleur perfide, inhumain
L'arrête et finit son destin.
Le nautonnier, que les orages
Tenaient encor dans la terreur,
Et que naguère en sa fureur
L'onde vomit sur nos rivages,
A l'aspect du calme, oubliant
L'horreur dont le remplit Neptune,
Lève l'ancre, et des bords fuyant,
Joyeux court tenter la fortune.
Et toi, fidèle à ta rigueur,
Toujours insensible et cruelle,
Tu fis ma blessure mortelle
Et tu te ris de ma douleur.
Ah! si jamais brisant ma chaîne
Je revole à la liberté,
Je ne serai plus arrêté
Dans les fers d'une autre inhumaine.
Le front ceint d'un laurier fleuri,

Brûlant du plus tendre délire,
Chaque jour je montais ma lyre
Pour célébrer ton nom chéri :
A mes accens Écho fidèle
Apprit aux hameaux d'alentour
Que Sylvie avait mon amour,
Que Sylvie était la plus belle.
Mais si ta cruelle fierté
Plus long-temps insulte à ma peine,
Je veux que cette lyre apprenne
A venger l'amour irrité !....
Non, non, objet chéri, pardonne,
Pardonne à ce transport soudain,
Le dépit où je m'abandonne
D'amour est un signe certain.
Aime-moi, s'il se peut, Sylvie,
Dédaigne à jamais mon ardeur,
Comble mes maux ou mon bonheur,
Je dois t'aimer toute ma vie.

---

*Essai sur l'état des partis politiques, en Angleterre et en France; par M.* Lorain, *Membre résidant.* (3 Mai 1821.)

*De l'Esprit de domination chez les peuples; par M.* Musias, *Membre résidant.* (7 Décembre 1821.) (1)

---

(1) La Société regrette vivement de ne pouvoir insérer dans son Recueil les Mémoires lus par MM. Lorain et Musias; mais l'étendue de ces deux ouvrages ne permet point de les imprimer en entier, et la nature des sujets traités ne comporte point une simple analyse.

# OUVRAGES IMPRIMÉS
## ENVOYÉS A LA SOCIÉTÉ,
### DEPUIS LE MOIS DE MARS 1819.

## OUVRAGES COMPOSÉS PAR LES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ.

BECQUET. Précis des expériences de M. de Nélis, de Malines, qui explique les phénomènes électriques en admettant le système d'un seul fluide; par M. Becquet de Mégille, qui y a ajouté plusieurs expériences particulières, afin d'atteindre le même but. In-8.° 1821.

BIS. *Attila,* tragédie en cinq actes; par M. Hippolyte Bis. Paris et Lille, 1822.

BOTTIN. Mémoire sur les tombeaux antiques découverts en 1809, 1815 et 1816, sur le territoire de Vézelise, département de la Meurthe, (extrait des Mémoires de la Société royale des antiquaires de France), par M. Bottin.

— Almanach du commerce de Paris, des départemens de la France et des principales villes du monde. In-8.° Paris, 1819.

BURGOT. *Un Spartiate à ses concitoyens,* ode; par M. Arcade Burgot, citoyen de Calais.

CREPEL. Cours abrégé de géographie, physique, civile et politique; par B. J. Crepel. In-8.° Lille, 1822.

DASSONNEVILLE. Essai sur la vie et les professions sédentaires; thèse soutenue à la Faculté de médecine de Paris le 21 Août 1820, par J. Dassonneville, docteur en médecine. In-4.°

DESRUELLES. Traité théorique et pratique du croup, d'après les principes de la doctrine physiologique, précédé de réflexions sur l'organisation des enfans, et sur les difficultés que présente le diagnostic de leurs maladies; par H. M. J. Desruelles, docteur en médecine. In-8.° Paris, 1821.

DEVILLY. Géographie ancienne et moderne; par M. L. Devilly. In-8.° Metz, 1822.

— Notice historique sur le général Legrand, lue, en 1822, à la séance publique de la Société des lettres, sciences et arts de Metz.

DUTHILLŒUL. Éloge de Jean de Bologne, couronné en 1820 par la Société centrale d'agriculture, sciences et arts du département du Nord; par H. R. Duthillœul. Douai, 1820.

— Éloge historique de Franqueville, couronné en 1821 par la Société d'émulation de Cambrai. Douai, 1821.

— Rapport sur la culture du *Rutabaga*, ou gros *Navet* de Suède, fait à la Société centrale d'agriculture, sciences et arts du département du Nord.

LAPOSTOLLE. Des parafoudres-paragrêles en paille; par M. Lapostolle. In-8.° Amiens, 1819.

LEJEUNE. *De quarumdam indigenarum plantarum virtutibus commentarii, etc.;* par A. L. S. Lejeune, doct.-méd. *Leodii*, 1820.

LEROY. *Le Méfiant*, comédie en cinq actes et en vers; par O. Leroy. Paris, 1814.

— *L'Irrésolu*, comédie en un acte et en vers. Paris, 1819.

LESCALIER. Ouvrages de M. Lescalier, ancien ordonnateur de marine, correspondant de l'Institut national, membre de la Société royale d'agriculture, etc.;

SAVOIR :

Traité pratique des gréemens de vaisseaux et autres bâtimens de guerre. 2 vol. in-4.°

Essai méthodique et historique sur la tactique navale. In-4.°

Relation de l'enlèvement du navire *le Bounty*. In-4.°

Vocabulaire des termes de marine anglais et français.

Fragment sur la géologie de la Guadeloupe.

Description botanique du Chirantodendron, arbre du Mexique.

Exposé des moyens de mettre en valeur et d'administrer la Guiane.

Notions sur la culture des terres basses dans la Guiane.

*Le Trône enchanté*, conte indien, traduit du persan.

*Les Neuf Loges*, conte traduit du persan.

*Le Favori de la Fortune*, conte oriental.

LOISELEUR. Recherches historiques, botaniques et médicales sur les Narcisses indigènes, pour servir à l'histoire des plantes de France; par J. L. A. Loiseleur-Deslongchamps, docteur en médecine. In-4.° Paris, 1810.

— Recherches et observations sur l'emploi de plusieurs plantes de France, qui, dans la pratique de la médecine, peuvent remplacer un certain nombre de substances exotiques; pour servir à la matière médicale indigène. In-8.° Paris, 1819.

MONTGARNY. Essai de toxicologie, considérée d'une manière générale dans ses rapports avec la physiologie hygiénique et pathologique, et spécialement avec la jurisprudence médicale; par Tite Harmand de Montgarny, docteur en médecine. In-8.° Paris, 1818.

MOREL DE VINDÉ. Plan, coupe, élévation et détails d'une bergerie exécutée à la Celle-Saint-Cloud, avec planches; par le vicomte Morel de Vindé, membre de la Société royale d'agriculture, etc. In-fol. Paris, 1819.

— Instructions sommaires sur la culture du fraisier des Alpes.

— Quelques observations pratiques sur la théorie des assolemens. In-8.° Paris, 1822.

PALLAS. Essai sur une nouvelle classification des poisons, suivi des symptômes et du traitement des maladies que ces substances déterminent après avoir été ingérées ou appliquées sur une partie quelconque du corps humain; thèse soutenue à la Faculté de médecine de Paris, par Emmanuël Pallas, docteur en médecine. Paris, 1822.

PEYRE NEVEU. Ouvrages d'architecture offerts par M. Peyre neveu, un des architectes du gouvernement;

SAVOIR:

Projet du *Temple de la Gloire.*

Projet de Bains d'eaux minérales, à proximité d'une grande ville.

Projet d'un Obélisque sur le terre-plain du Pont-Neuf.

Projet d'un Monument expiatoire, en mémoire de Marie-Antoinette d'Autriche.

Projet de reconstruction de la Salle de l'Odéon.

PIHOREL. Notice sur les moyens d'améliorer le sort des enfans-trouvés, malades à l'hôpital de la Charité de Lyon, et sur la possibilité de guérir ceux qui sont infectés de la syphilis; par Pihorel, docteur en médecine. In-8.° 1820.

SAYVE (DE). Voyage en Sicile, fait en 1820 et 1821, ou relation comprenant:

1.° La description de la Sicile, considérée principalement sous le rapport des antiquités et de l'histoire naturelle.

2.° Des observations sur les institutions tant anciennes que modernes; sur le caractère et les mœurs des Siciliens; sur l'agriculture, le commerce, les lettres, les arts et les sciences.

3.° Des considérations particulières sur l'Etna et sur les volcans en général; enfin un aperçu des événemens historiques

de la Sicile, depuis la fin des temps fabuleux jusqu'à nos jours; par Auguste de Sayve. 3 vol. in-8.° Paris, 1822.

SCOUTETTEN. De l'Anatomie pathologique en général, et de celle de l'appareil digestif en particulier, d'après les principes de la doctrine physiologique; thèse soutenue à la Faculté de médecine de Paris, le 5 Août 1822, par H. J. Scoutetten, docteur en médecine. Paris, 1822.

VAN HOOREBEKE. Mémoire sur les Orobanches, pour servir d'instruction à la culture du trèfle dans les communes où l'Orobanche nuit à sa culture; par Ch. J. Van Hoorebeke, pharmacien. In-8.° Gand, 1818.

VILLERMÉ. Des prisons telles qu'elles sont, et telles qu'elles devraient être; ouvrage dans lequel on les considère par rapport à l'Hygiène, à la Morale et à l'Économie politique; par L. R. Villermé, docteur en médecine. Paris, 1820.

## ENVOIS DES SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES.

ALBI. Journal des Sociétés d'agriculture du département du Tarn. 1820, 1821.

ANGOULÊME. Annales de la Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Charente. Années 1819, 1820, 1821, 1822.

ARRAS. Mémoires de la Société royale d'Arras pour l'encouragement des sciences, lettres et arts. In-8.° Arras, 1821.

BESANÇON. Mémoires et rapports de la Société d'agriculture et arts du département du Doubs. Années 1820, 1821. In-8.° Besançon, 1821.

Bordeaux. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux. Séance publique du 26 Août 1820. In-8.° Bordeaux, 1820.

— Séance publique du 27 Août 1821. In-8.° Bordeaux, 1821.

Boulogne-sur-mer. Procès-verbaux des séances publiques de la Société d'agriculture, du commerce et des arts, de Boulogne-sur-mer, tenues le 24 Mai 1819, le 17 Juillet 1820, le 3 Juillet 1821, et le 15 Juillet 1822. In-8.° Boulogne.

Bruxelles. Société de Flore. Procès-verbal de la séance d'exposition du 14 Juillet 1822.

Cambrai. Mémoire de la Société d'émulation de Cambrai; agriculture, sciences et arts. Année 1820. In-8.° Cambrai, 1820.

— Année 1821. In-8.° Cambrai, 1821.

Dijon. Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. Séance publique du 22 Avril 1819. In-8.° Dijon, 1819.

— Séance publique du 30 Mai 1820. In-8.° Dijon, 1820.

— Séance publique du 24 Août 1821. Dijon, 1822.

Douai. Société centrale d'agriculture, sciences et arts du département du Nord.

Rapport sur les instrumens aratoires nommés *semoirs Devred;* par M. Frémont. In-4.° Douai, 1822.

Rapport fait au nom de la Commission d'agriculture sur la coupe prématurée des blés; par M. Escalier fils. Séance du 26 Juin 1822. In-8.°

Lettre adressée à la Société par M. Devred, de Flines, son correspondant, sur la fenaison du trèfle, de la luzerne et des vesces. In-12. Douai, 1822.

Dunkerque. Extrait du procès-verbal de la séance du 22 Février 1821, de la Société d'agriculture de l'arrondissement de Dunkerque.

Évreux. Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts

du département de l'Eure, par les Membres résidans de cette Société. Tome 1.er 1822.

Bulletin des sciences médicales, par les Membres du Comité central de la Société de médecine, chirurgie et pharmacie du département de l'Eure. Années 1819, 1820, 1821 et 1822.

Foix. Journal d'agriculture et des arts du département de l'Arriège. 1820, 1821 et 1822.

Lyon. Comptes rendus des travaux de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts, de Lyon, pendant les deux semestres de l'année 1819. In-8.° Lyon, 1819.

— pendant le premier semestre de 1820. In-8.° Lyon, 1820.

Mâcon. Compte rendu, le 6 Décembre 1821, des travaux de la Société des sciences, arts et belles-lettres de Mâcon, pendant l'année 1821. In-8.° Mâcon, 1821.

— pendant l'année 1822. In-8.° Mâcon, 1822.

Metz. Procès-verbal de la séance publique de la Société des lettres, sciences et arts de Metz, et Rapport sur ses travaux pendant les années 1819 et 1820. In-8.° Metz.

Société des sciences médicales du département de la Moselle. Séance générale, en Juillet 1821. Metz.

Montauban. Recueil agronomique, publié par les soins de la Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne. Tomes 1.er et 2.e 1820 et 1821.

Nantes. Séance publique de la Societé académique du département de la Loire-Inférieure, tenue le 3 Août 1820. In-8.° Nantes, 1820.

Paris. Société d'encouragement pour l'industrie nationale. Programme des prix proposés par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, dans sa séance générale du 6 Septembre 1820, pour être décernés en 1821, 1822 et 1824.

Toulouse. Recueil de l'Académie des jeux floraux, 1820. Toulouse, 1820.

Journal des propriétaires ruraux, pour le midi de la France, rédigé par des Membres de la Société royale d'agricult urede Toulouse. Tomes 15, 16, 17 et 18.

Tours. Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire. Tomes 1.er et 2. 1821 et 1822.

Troyes. Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Aube. Premier trimestre de l'année 1822.

## OUVRAGES ENVOYÉS PAR LE GOUVERNEMENT.

### SCIENCES ET ARTS.

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée; publiée d'après les ordres de Son Exc. le ministre de l'intérieur, par M. Christian, directeur du Conservatoire royal des arts et métiers. 4 vol. in-4.° avec planches. Paris, 1811, 1818 et 1820.

Instruction sur la fabrication du salpêtre, publiée par le Comité consultatif institué près de la direction générale du service des poudres et salpêtres de France. In-4.° Paris, 1820.

Annales de l'industrie nationale et étrangère, ou Mercure technologique; recueil de mémoires sur les arts et métiers, les manufactures, le commerce, l'industrie, l'agriculture, etc., renfermant la description des musées des produits de l'industrie française. Dédié au Roi. Par L. S. Le Normand, professeur de

technologie et des sciences physico-chimiques appliquées aux arts; et par S. G. V. de Moléon, ingénieur des domaines et forêts de la couronne, ancien élève de l'École polytechnique. 8 vol. in-8.° Paris, 1820 et 1821.

## AGRICULTURE.

Annales de l'agriculture française; par MM. Tessier et Bosc.

Le Théâtre de l'agriculture et des ménages des champs, d'Olivier de Serres. 2 vol. in-4.° Paris, 1804.

Description des nouveaux instrumens d'agriculture les plus utiles; par A. Thaer. Traduit de l'allemand par C. J. A. Mathieu de Dombasle, avec planches. In-4.° Paris, 1820.

Instrumens aratoires inventés, perfectionnés, dessinés et gravés par M. Ch. Guillaume. Paris, 1821.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique, publiés par la Société royale et centrale d'agriculture. Années 1814 à 1821. 9 vol. in-8.° Paris.

Rapport sur les travaux de la Société royale et centrale d'agriculture, pendant l'année 1819; par M. Silvestre. In-8.° Paris, 1820.

Cours d'agriculture pratique, ou l'Agronome français, par une Société de savans, d'agronomes et de propriétaires fonciers; dirigé par M. le baron Rougier de la Bergerie. In-8.° Paris, 1819.

Extrait du deuxième cours gratuit sur l'éducation et la conservation des abeilles; par M. Lombard. In-8.° Paris, 1819.

Des Fosses propres à la conservation des grains, et de la manière de les construire, avec différens moyens qui peuvent être employés pour le même objet; par M. le comte de Lasteyrie. In-4.° Paris, 1819.

Programme d'un concours pour la pratique de l'irrigation,

proposé par la Société royale et centrale, dans sa séance du 18 Avril 1819. In-8.° Paris, 1819.

Rapport au Roi sur les travaux du Conseil d'agriculture et de ses correspondans, pendant l'année 1820. In-4.° Paris, 1821.

Rapport sur les travaux de la Société royale et centrale d'agriculture, pendant l'année 1820; par M. Silvestre. In-8.° Paris, 1821.

Système d'agriculture, suivi par M. Coke, sur sa propriété d'Holkham; traduit de l'anglais, avec addition des dessins et des descriptions des instrumens extraordinaires dont on fait usage dans cette grande exploitation; par S. E. Molard, ancien élève de l'École polytechnique, sous-directeur du Conservatoire royal des arts et métiers. In-8.° Paris, 1820.

Projet de boisement des Basses-Alpes, présenté à Son Exc. le ministre de l'intérieur; par M. P. H. Dugied, ex-préfet de ce département. In-4.° Paris, 1819.

Rapport au Roi sur la navigation intérieure de la France; par M. Becquey, conseiller d'État, directeur-général des ponts et chaussées et des mines. Extrait par M. Héricart de Thury. In-8.° Paris, 1820.

Traités divers d'économie rurale, alimentaire et domestique; par M. Cadet-Devaux. In-8.° Paris, 1821.

Notes sur le Saugier ou Poirier de Sauge, considéré par rapport à l'économie rurale et domestique; par M. Piérard. In-8.° Paris, 1820.

Instruction sur l'établissement des pépinières, leur distribution, leur culture et leur usage; par M. Thouin, professeur de culture au jardin du Roi. In-8.° Paris, 1820.

Rapport sur la charrue, considérée principalement sous le rapport de la présence ou de l'absence de l'avant-train; par C. J. A. Mathieu de Dombasle, propriétaire-cultivateur,

correspondant de la Société royale et centrale d'agriculture; suivi de deux rapports faits à la Société par M. Héricart de Thury. In-8.° Paris, 1821.

Rapport fait à la Société royale et centrale d'agriculture sur l'usage des moulins à bras; par MM. Yvart, Labbé et Challan. In-8.° Paris, 1821.

Rapport fait à la Société royale et centrale sur le concours pour des Mémoires et Observations pratiques de médecine vétérinaire; par MM. Desplas, Girard, Percy et Huzard. In-8.° Paris, 1821.

Essai sur la greffe de l'herbe des plantes et des arbres; par M. le baron de Tschudy. In-8.° Metz, 1819.

De la graisse des vins, des phénomènes de cette maladie, de ses causes, des moyens d'y remédier, et de ceux de la prévenir; par J. Ch. Herpin. In-8.° Châlons-sur-Marne, 1819.

Rapport fait à la Société royale et centrale d'agriculture sur des expériences relatives à la charrue de M. Guillaume; par M. Yvart. In-8.° Paris.

Rapport fait à la Société royale et centrale d'agriculture sur l'établissement rural de M. le baron Dewal de Baronville, et sur les résultats avantageux obtenus par son nouveau mode d'assolement; par M. Yvart. In-8.° Paris, 1819.

Excursion agronomique en Auvergne, principalement aux environs du Mont-d'Or et du Puy-de-Dôme, suivie de recherches sur l'état et l'importance des irrigations en France; par J. A. Victor Yvart. In-8.° Paris, 1819.

Notice historique sur l'origine et les progrès des assolemens raisonnés; suivie de l'examen des meilleurs moyens de perfectionner l'agriculture française; par J. A. Victor Yvart. In-8.° Paris, 1821.

Mémoires d'agriculture, suivis d'un aperçu particulier sur

l'eau minérale de Saint-Grégoire; par J. P. M. Limouzin-Lamothe, pharmacien. In-8.° Albi, 1820.

Rapport sur l'appareil vinificateur de M.elle Gervais, présenté à la Société royale d'agriculture du département du Rhône; par J. F. Terme. In-8.° Lyon, 1822.

De l'art du fontenier sondeur et des puits artésiens, ou Mémoire sur les différentes espèces de terrains dans lesquels on doit rechercher les eaux souterraines, et sur les moyens qu'il faut employer pour ramener une partie de ces eaux à la surface du sol, à l'aide de la sonde du mineur ou du fontenier; par F. Garnier, ingénieur au corps royal des mines. In-4.° Paris, 1822.

Réfutation d'un principe de statique élémentaire, ou Erreur sur la mesure des pressions; par A. Vène, capitaine au corps royal du génie. In-8.° Arras, 1819.

# LISTE

DES

# MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ D'AMATEURS

DES

## SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS;

AU 1.er DÉCEMBRE 1823.

## MEMBRES HONORAIRES.

MM. le Comte DE MURAT, Préfet du département du Nord.
le Comte DE MUYSSART, Maire de Lille.
LAMBERT, ancien Commissaire en chef des poudres.

## MEMBRES RÉSIDANS.

### BUREAU.

*Président* . . . . . M. SACHON, Receveur municipal.
*Vice-Président* . . . . . M. JUDAS, Pharmacien-major à l'hôpital militaire.
*Secrétaire-général* . . . . . M. A. H. J. ROUSSEAU, Docteur en médecine.
*Secrétaire de correspondance.* M. O. B. DUHAMEL, Pharmacien.
*Trésorier* . . . . . M. ALAVOINE, Propriétaire.
*Bibliothécaire* . . . . . M. MALLET, Commissaire des poudres et salpêtres.

MM. PEUVION, Négociant et Fabricant.
TRACHEZ, Docteur en médecine.
CHARPENTIER, Pharmacien en chef de l'hôpital militaire.
J. MACQUART, Propriétaire.
E. DELEZENNE.
BURETTE-MARTEL, Propriétaire.
C. D. DEGLAND, Docteur en médecine.
F. HAY.
J. B. H. J. DESMAZIÈRES, Propriétaire.
E. LIÉNARD, Professeur à l'Académie de dessin.
LOISET, Médecin-vétérinaire.
VAIDY, Docteur en médecine.
DE CHAMBERET, Docteur en médecine.
LUDOVIC ROUSSEL.
DUPRÉ, Capitaine d'artillerie, Inspecteur de la raffinerie de salpêtre.
THÉM. LESTIBOUDOIS, Docteur en médecine, Professeur de botanique.
LORAIN, Avocat.
MUSIAS, Avocat.
VERLY, Architecte.
MOULAS, Propriétaire.
MERLIN, Propriétaire.
HOCHART, Maire d'Halennes-lez-Haubourdin.
CLAYES, Maire de Seclin.
LECOMTE, Adjoint au Maire de Roncq.
BERNARD-DANNIAUX, Propriétaire, à Roncq.
DESCAMPS, Maire de Croix.
A. DE COURCELLES, Propriétaire.
CORDONNIER, Propriétaire, à Lannoy.

# MEMBRES CORRESPONDANS.

MM. BECQUET DE MÉGILLE, Propriétaire, à Douai.
DUQUESNE, Propriétaire, à Douai.
POTTIER, ancien Employé à la préfecture du Nord, à Douai.
BOUVET, Ingénieur-Géographe, à Aix-la-Chapelle.
LALANDE, à Bruxelles.
VANMONS, Chimiste, à Bruxelles.
REYNARD, Pharmacien, à Amiens.
LAPOSTOLLE, Pharmacien, à Amiens.
BOTTIN, à Paris.
POIRET, Naturaliste, à Paris.
PLET, Pharmacien, à Hesdin.
DRAPIER, Inspecteur des ponts et chaussées, à Paris.
LOUET, Directeur des relations littéraires et civiles, à Paris.
TARANGET, Recteur de l'Académie de Douai.
LIONE, Professeur de chimie à l'Université de Turin.
BALBIS, Professeur d'histoire naturelle, à Turin.
DEKIN, Professeur d'histoire naturelle, à Anvers.
FAQUET, Pharmacien, à Amiens.
WOETZ, Compositeur de musique, à Paris.
ADVENIEZ-FONTENILLE, Capitaine du génie, à Paris.
LEMAISTRE, ancien Inspecteur-général des poudres, à La Fère.
VANDENZANDEN, Professeur de physique et de chimie, à Luxembourg.
BLAISE, Chirurgien, à Laon.
VANDIER, Médecin, à Douai.
DEQUEUX-SAINT-HILAIRE, Propriétaire, à Hazebrouck.
SALADIN, Professeur de mathématiques, à Strasbourg.

MM. COUPRANT, Officier de santé, à Armentières.
VANWYN, Archiviste, à La Haye.
DARGELAS, Naturaliste, à Bordeaux.
MABRU, Naturaliste, à Clermont-Ferrant.
LABOUBÉE, Membre de la Société médicale de Bordeaux.
BAUDET-LAFARGE, Naturaliste, à Maringue.
LUCAS fils, Professeur employé aux galeries d'histoire naturelle, à Paris.
BONVOISIN, Membre de l'Académie de Turin.
DEBAZOCHES, Naturaliste, à Séez.
HENNEY, Chef de division au ministère des finances, à Paris.
LATREILLE, Naturaliste, à Paris.
TONNELIER, Garde du cabinet du Conseil des mines, à Paris.
DOUETTE-RICHARDOT, Propriétaire, à Langres.
CHAUDRUC, à Agen.
DUMONT DE COURSET, Agronome, à Courset, près Boulogne.
GUILBERT, Littérateur, à Rouen.
BUGOT, Propriétaire-cultivateur, à Champigny.
PICTET, à Genève.
BONELLI, Naturaliste, à Turin.
MOSSIER, Naturaliste, à Clermont-Ferrant.
LIÉGEARD aîné, Littérateur, à Oudenarde.
CLAVERY, à Paris.
BOCKMANN, Professeur d'histoire naturelle, à Gottingue.
C.-F. JOCKISCH, Naturaliste, à Nuremberg.
SCHREIBERS, Naturaliste, à Vienne.
DUPONCHEL, Chimiste, à Liége.
THOUIN, Membre de l'Institut, à Paris.
LAIR, à Caen.
CHENEVIX, de l'Académie royale de Londres.

MM. MASCLET, de l'Académie Linnéenne de Londres.
KIRBY, Naturaliste, à Londres.
GRIVEAU, Officier réformé.
Le Comte DE LOUXBOURG, Naturaliste, à Francfort.
MARCEL DE SERRE, Naturaliste, à Montpellier.
LEONHART, de la Société des sciences, à Hanau.
GAERTNER, de la Société des sciences, à Hanau.
Le Baron DELVICSENHUSEN, Colonel retiré, à Francfort.
NEUBURG, Médecin, à Francfort.
BOEKING, Médecin, à Deux-Ponts.
M. FAVIER, à Strasbourg.
H. GARASSINY, à Toiruno.
RODRIGUES, à Bordeaux.
PETERSEN, Naturaliste suédois.
WIQUART, Peintre, à Florence.
DUHAMEL, Inspecteur-général des mines, à Paris.
FARREZ, à Cambrai.
COQ, Commissaire des poudres et salpêtres, à Paris.
BRULOY, ancien Pharmacien en chef des armées, à Paris.
NOEL, à Paris.
LAUMOND, Inspecteur-général des mines, à Paris.
CHABRIER, Naturaliste, à Montpellier.
FRANÇOIS DE NEUFCHATEAU, à Paris.
TESSIER, Membre de l'Institut, à Paris.
GUILMOT, Bibliothécaire, à Douai.
TORDEUX, Pharmacien, à Cambrai.
SPRUNGLI, Naturaliste, à Berne.
CROUZET, Directeur des études du Prytanée français, à Paris.
BRUN-NEERGAARD, Minéralogiste, à Paris.
E. SCHERER, Naturaliste, à St. Gall, en Suisse.
ZOLLICOFFE, Docteur en médecine, à St. Gall, en Suisse.
GRAFFENHAUER, Docteur en médecine, à Strasbourg.

MM. GRÉTRY NEVEU, Littérateur, à Paris.
CREPEL, Professeur au collége d'Arras.
RICHART fils, à Épinal.
RONDI, Professeur de minéralogie au Musée d'histoire naturelle, à Paris.
DELARUE, Secrétaire de la Société de médecine, à Évreux.
ZEISTERS, Docteur en médecine, à Hanau.
MONHEIM, Docteur en médecine, à Aix-la-Chapelle.
DESMARQUOY, Docteur en médecine, à St. Omer.
DUQUESNE, Agronome, à Mons.
MONESTIER, Minéralogiste, à Monferrant.
BOINVILLIERS, Correspondant de l'Institut, à Paris.
LAUGIER, Professeur de chimie, à Paris.
BOSC, Naturaliste, à Paris.
FAYET, Chirurgien-major.
DESSAUX-LEBRETON.
BAILLON, Naturaliste, à Abbeville.
Le Comte CHAPTAL, Pair de France, à Paris.
DUBUISSON, Ingénieur des mines.
HURTREL-D'ARBOVAL, Médecin vétérinaire, à Boulogne-sur-mer.
DUCELLIER, Ingénieur, à Douai.
MASQUELEZ, Commandant d'artillerie légère, à Loos.
J.L. BARRÉ, Chef de bataillon d'artillerie, à Valenciennes.
RODENBACK, Médecin, à Bruges.
JOHN SINCLAIR, Agronome, à Londres.
VITALIS, Professeur de chimie, à Rouen.
YVART, Membre de l'Institut, à Paris.
CHAUVENET, Officier du génie, à Bitche.
CLÈRE, Ingénieur des mines, à Valenciennes.
PIHOREL, Docteur en médecine, à Falaise.
COMHAIRE, Littérateur, à Liége.

MM. COGET aîné, à Thumeries.

LEJEUNE, Docteur en médecine, à Liége.

ONEZYME LEROY, à Valenciennes.

CHARPENTIER, Docteur en médecine, à Valenciennes.

DUTHILLŒUL, Propriétaire, à Douai.

PEYRE NEVEU, Architecte, à Paris.

DELISLE, Capitaine du génie, à Dunkerque.

VANHOOREBEKE, Pharmacien, à Gand.

LOISELEUR DES LONGCHAMPS, Docteur en médecine, à Paris.

ARCADE BURGOT, à Calais.

VILLERMÉ, Secrétaire de la Société médicale d'émulation, à Paris.

DASSONNEVILLE, Docteur en médecine, à Aire.

PALLAS, Docteur en médecine.

DEVILLY, Libraire, à Metz.

DE SAYVE, à Paris.

DESRUELLES, Docteur en médecine, à Paris.

NILO, Docteur en médecine de la Faculté de Paris, à Lisbonne.

SCOUTETTEN, Docteur en médecine, à Metz.

POIRIER-SAINT-BRICE, Ingénieur des mines, à Valenciennes.

DESSALINES D'ORBIGNY, Professeur d'histoire naturelle, à La Rochelle.

CARETTE, Capitaine du génie, à Paris.

RODET, Vétérinaire en chef aux hussards de la garde royale, à Paris.

# TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

Ages de la vie (Poëme sur les différens), par DUHAMEL; page 395.
Agriculture; 262 et suiv. 310.
ALAVOINE; 20, 31, 116.
Anévrysme (Réflexions sur le développement du tissu du cœur dans l') actif, comparé à celui du tissu de l'utérus pendant la grossesse, par ROUSSEAU; 341.
Apologue, par ROUSSEL; 389.
Appartemens (Moyen de chauffer les) sans danger, par DUHAMEL; 123.
Aréométrie (Mémoire sur l'), par DELEZENNE; 48.
Armes (Mémoire sur le principe mécanique des) de jet des anciens, par DELISLE; 88.
Avoine de Géorgie (Culture de l'); 267.
Avoine noire de Hongrie (Culture de l'); 267.
Bains (Utilité des); 314.
Balance (Note sur l'usage de la) dans les opérations commerciales, par DELEZENNE; 117.
BARRÉ; 1, 24, 37.
BECQUET DE MÉGILLE; 411.
BERNARD-DANNIAUX; 264, 268.
Bêtes-à-cornes (Essai sur l'amélioration des) dans le département du Nord, par LOISET; 275.
BIS; 411.
Blé de Mars (Culture de plusieurs espèces de); 266.
Blé du Cap de Bonne-Espérance (Culture du); 266.

Blé *lamma* (Culture du); 264.
*Blongios* (Remarques critiques sur l'article) du nouv. Dict. d'hist. natur., par DEGLAND; 135.
Bois en grume (Nouvelle méthode pour mesurer le), par ALAVOINE; 116.
Bosc; 173.
BOTTIN; 411.
BURETTE-MARTEL; 270. 273.
BURGOT (Arcade); 411.
*Capra hircus* (Note sur une conformation particulière des organes de la génération d'un), par LESTIBOUDOIS; 134.
CHAMBERET; 388.
CHARPENTIER, (M. R.); 119.
CHARPENTIER, (M. C.); 387.
Chimie; 119 et suiv. 128.
CHRISTIAN; 307.
Chronomètre (Mémoire sur un nouveau), propre à mesurer de très-petites portions de secondes, par BARRÉ; 1. — (Extrait d'un rapport sur le nouveau) de M. BARRÉ, par MM. ALAVOINE, PEUVION et DELEZENNE; 20. — (Supplément au Mémoire sur un nouveau), par BARRÉ; 24. — (Extrait du rapport sur le supplément au Mémoire sur un nouveau), par MM. ALAVOINE, PEUVION et DELEZENNE; 31. — (Note sur le nouveau) de M. BARRÉ, par DELISLE; 34.
CLAYES; 264.
Commission d'agriculture (Rapport général sur les travaux de la); 262.
Commission de santé (Extrait du rapport général sur les travaux de la); 311.
Conte, par ROUSSEL; 405.
CORDONNIER; 268.
CREPEL; 411.
CUVIER; 169.
*Dahlia* (Sur les), par DESMAZIÈRES; 247.
DASSONNEVILLE; 411.
DE COURCELLES (Auguste); 264, 266, 270.
DEGLAND (C. D.); 135, 166.
DELEZENNE (É.); 20, 31, 48, 117.
DELISLE; 34, 78, 81, 88, 297, 307.
DESCAMPS; 264, 268.
DESMAZIÈRES (J. B. H. J.); 247, 254, 257.
DESRUELLES; 412.
DEVILLY; 412.

Domination (De l'esprit de) chez les peuples, par Musias; 410.
Drapiez; 128.
Duhamel (O. B.); 123, 295, 391, 395.
Dunes (de l'empiètement des) sur les terres, et des moyens de les fixer, par Duhamel; 295.
Dupré; 118.
Duthillœul; 408, 412.
Eaux et Boues de St. Amand (Analyse des), par Pallas; 124.
Économie rurale; 262.
Empides (Monographie des insectes diptères de la famille des), observés dans le nord-ouest de la France, par Macquart; 137.
Épîtres, par Hay; 399, 402.
Épuisemens (Extrait d'une notice sur les), par Lafuite; 113.
Fables, par Duhamel; 391 et suiv.
Froment étranger (Culture de trois espèces de); 265.
Garnier; 422.
Geoffroy-Saint-Hilaire; 384.
Graminées (Notice sur la plus interne des enveloppes florales des), par Lestiboudois; 174.
Guettard; 170.
Hay (F.); 399, 402, 404.
Hémorragies (Mémoire sur la distinction des) en actives et en passives, par Lestiboudois; 387.
Histoire naturelle; 129 et suiv. 261.
Hochart; 264, 268.
*Hoorebekia Chilœnsis;* 254.
Hydrauliques (Mémoire sur le perfectionnement de quelques machines) par l'emploi des réservoirs d'air, par Delisle; 81.
*Hydrocotyle chrysospleniphylla;* 256.
*Jeanne de Naples,* tragédie, par Hay; 404.
Judas; 168.
Kergaradec (Lejumeau de); 375.
Lafuite; 113.
Lambert; 124, 314.
Lapostolle; 412.
Lecomte; 264.
Lejeune; 412.
Leroy; 412.
Lescalier; 412.
Lestiboudois (Thém.); 134,

174, 181, 194, 207, 387.
Lin (Mémoire sur l'adoucissage du) préparé sans rouissage avec la machine de M. Christian, par Delisle; 307.
Littérature; 389 et suiv. 410.
Loiseleur - Deslonchamps; 413.
Loiset; 268, 275.
Lorain; 410.
Machines (Observations sur les) dans lesquelles la force motrice est constante et la résistance variable, par Dupré; 118.
Macquart (J.); 130, 137.
Maïs de Pensylvanie; 269.
Mallet; 270, 271.
Marmite autoclave (Expériences sur l'emploi de la) dans quelques préparations pharmaceutiques, par Charpentier, (M. R.); 119.
*Matricaria inodora* (Extrait d'un Mémoire sur les genres *Chrysanthemum*, *Matricaria* et *Pyrethrum*, et en particulier sur le), par Desmazières; 257.
Médecins (Préjugés des), par Vaidy; 316. (Considérations sur les moyens d'avoir de bons) dans les départemens, même sous l'empire de la loi du 19 Ventôse an XI, par Vaidy; 332.
Médecine; 311 et suiv. 388.
Meigen; 140, 165.
Mélanose (Notice sur la), par Chamberet; 388.
Membres de la Société (Liste des); 423.
Mérat; 259.
Momies; 129.
Monocotylédonés (Mémoire sur la structure des), par Lestiboudois; 207.
Montagnes (Considérations sur les), par Chamberet; 388.
Montgarny; 413.
Morel de Vindé; 413.
Murat (Discours prononcé par le Comte de), Préfet du département du Nord; 131.
Musée d'histoire naturelle (Inauguration du); 130.
Musias; 410.
Mussche; 256.
Muyssart (Discours prononcé par le Comte de), Maire de Lille; 130.
Nitrières artificielles; 272.

Nombres impairs (Sur une propriété des), par ALAVOINE; 117.
Nouveau-nés (Réflexions physiologiques sur l'apoplexie, la syncope et l'asphyxie des), par ROUSSEAU; 360.
Ouvrages composés par les Membres de la Société; 411.
Ouvrages envoyés par le Gouvernement; 418.
PALLAS; 124.
Palmier marin (Notice sur le), par SACHON; 170.
Papavéracées (Notice sur le fruit des), par LESTIBOUDOIS; 181.
Partis politiques (Essai sur l'état des) en Angleterre et en France, par LORAIN; 410.
Peuplier de Canada (Cercles faits avec le); 273.
PEUVION; 20, 31.
PEYRE; 414.
Physique; 1 et suiv. 118.
PICOT; 88.
PIHOREL; 414.
Plantes nouvelles (Description de deux) cultivées au jardin botanique de Gand, par DESMAZIÈRES; 254.
Poésie; 389.
Pomme de terre (Culture de la); 269. — (Variétés de la); 270. — (Différens procédés de planter la); 270. — (Quantité de potasse que peuvent fournir les fanes de la); 271.
Pompes (Emploi des); 113.
Pont-levis (Théorie et tracé de la courbe du) à contre-poids solidaires, par DELISLE; 78.
Poudre à canon (Extrait d'un Mémoire sur un nouveau moyen d'estimer la force de la), par BARRÉ; 37.
RIOCOURT (le Comte); 135.
ROUSSEAU (A. H. J.); 341, 360.
ROUSSEL (Ludovic); 389, 405.
*Rutabaga* (Essais sur la culture du); 274.
SABATIER; 371.
SACHON; 170, 263, 265.
Salpêtre (Mémoire sur la fabrication du), par MALLET; 271.
SAYVE (DE); 414.
SCOUTETTEN; 415.
Seigle d'Italie (Culture du); 266.
Siliqueux (Mémoire sur les fruits), par LESTIBOUDOIS; 194.

Sociétés correspondantes (Envois des); 415.
Syphilis (Réflexions sur le traitement de la), par Trachez; 386.
Teigne (Observation sur les dangers du traitement de la) par la calotte, par Charpentier, (M. C.); 387.
Teinturier (Manuel universel du), par Lambert; 124.
Tempérament (Mémoire sur le) sanguin, par Chambéret; 388.
Thouin; 269.
Tollard (aîné); 251.
Trachez; 386.
Traduction d'une *Canzonetta* de Métastase, par Duthilloeul; 408.
Vaidy; 132, 316, 332, 340.
Van Hoorebeke; 254, 415.
Vène; 422.
Ver filiforme (Description d'un) rendu par le vomissement), par Degland; 166.
Vieillot; 135.
Villermé; 415.
Vilmorin et Andrieux; 268.

Fig. 1re

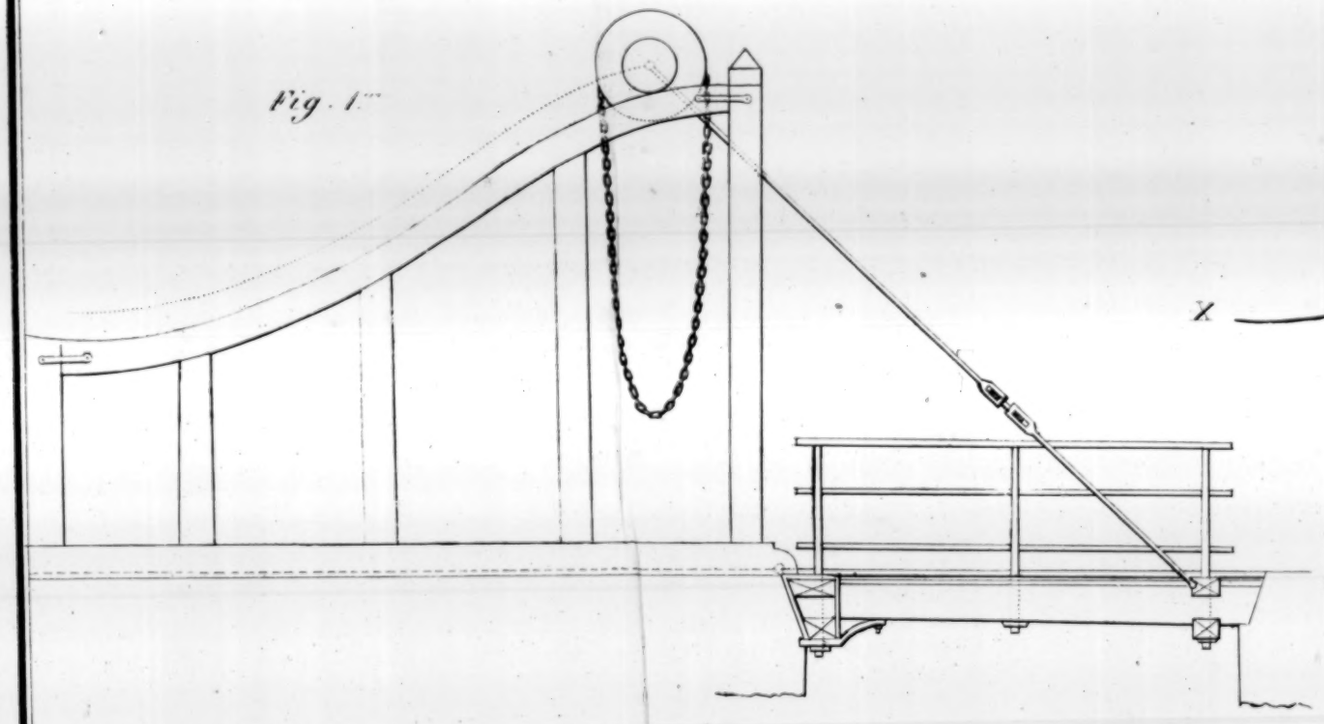


Fig. 4me

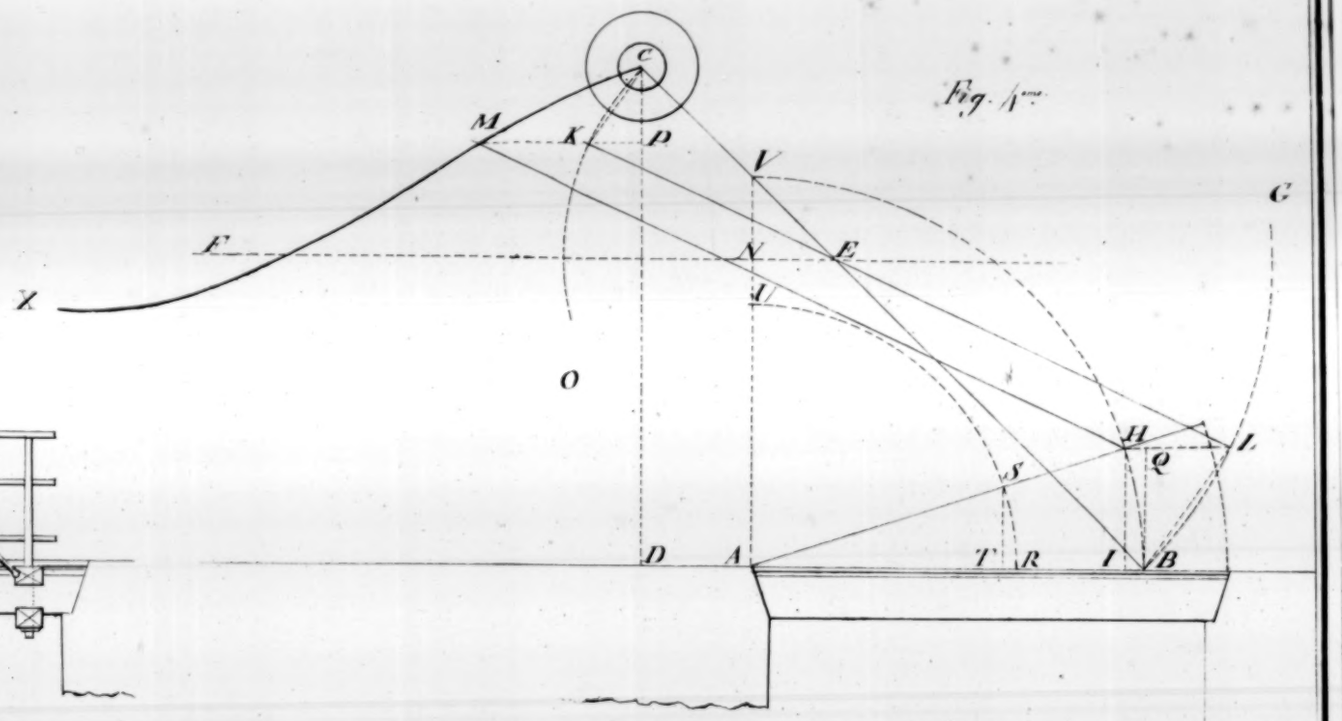



Fig 2me

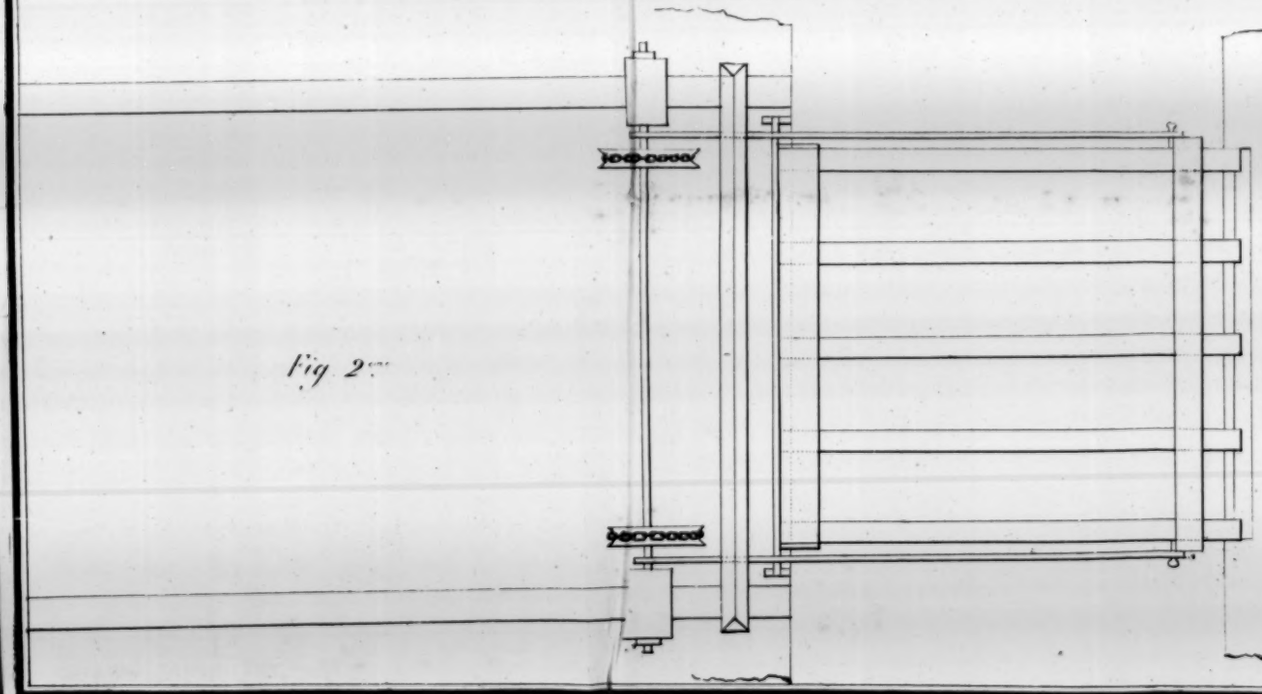
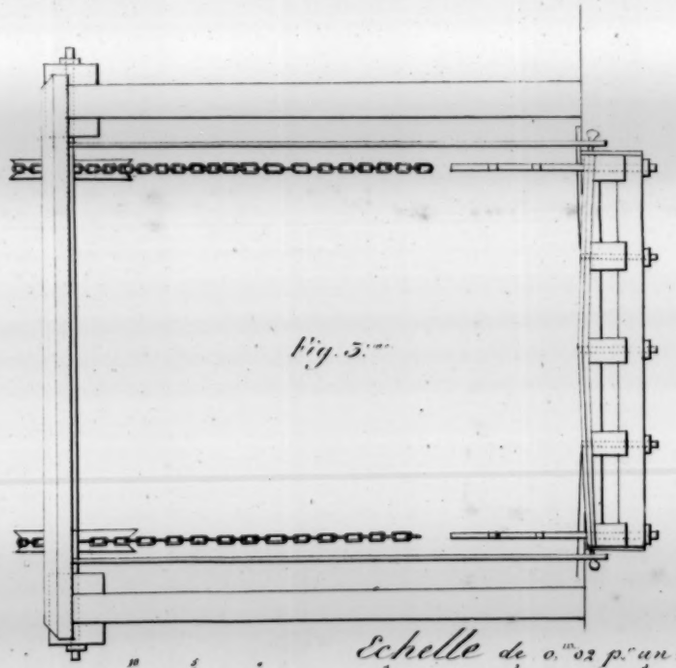
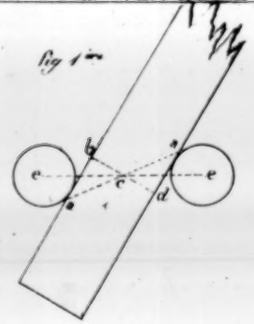
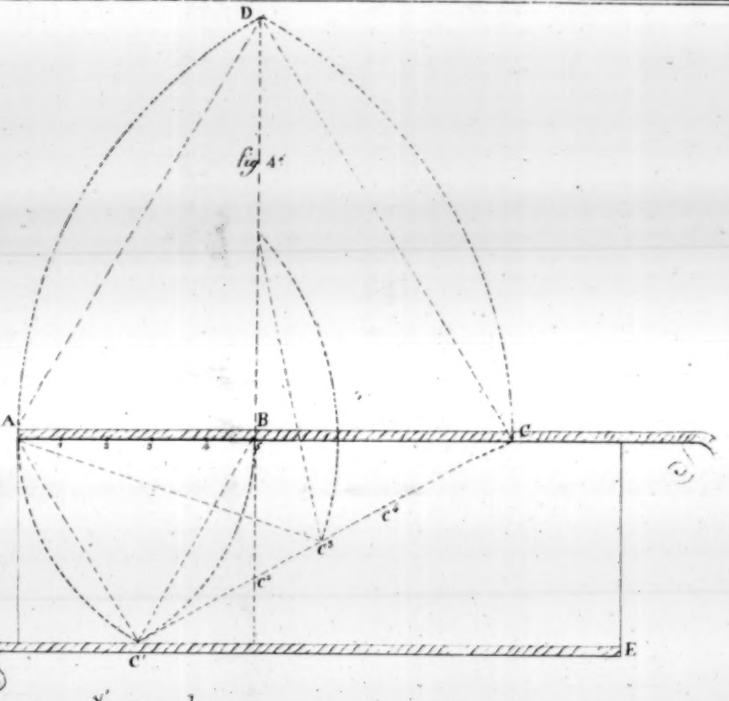


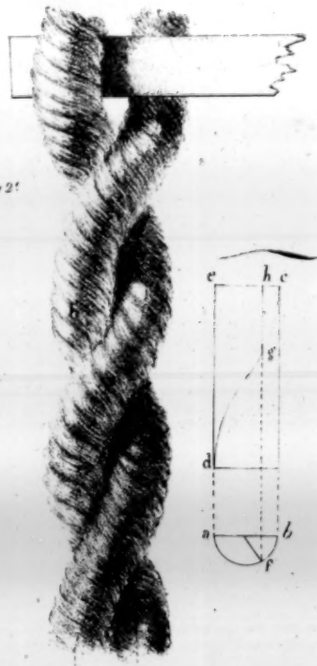
Fig. 3me

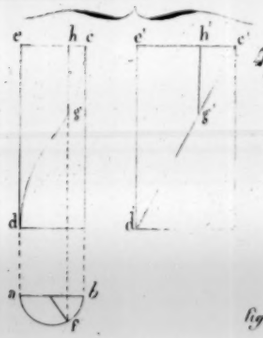


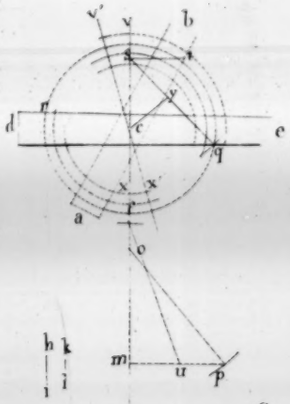
Echelle de 0.m02 p.r un mètre.

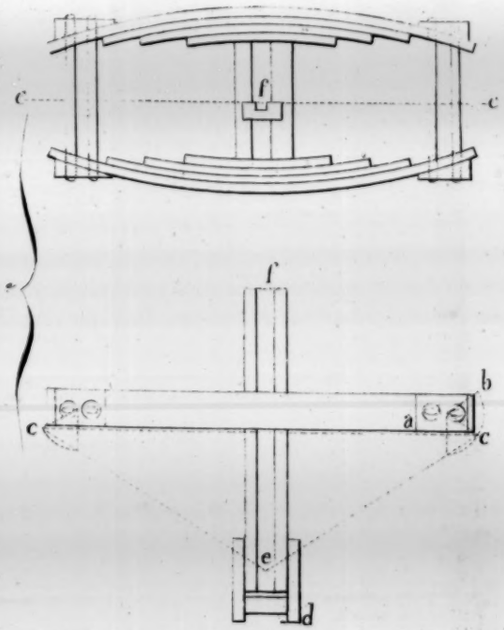

fig 1re
b
e
c
d
e

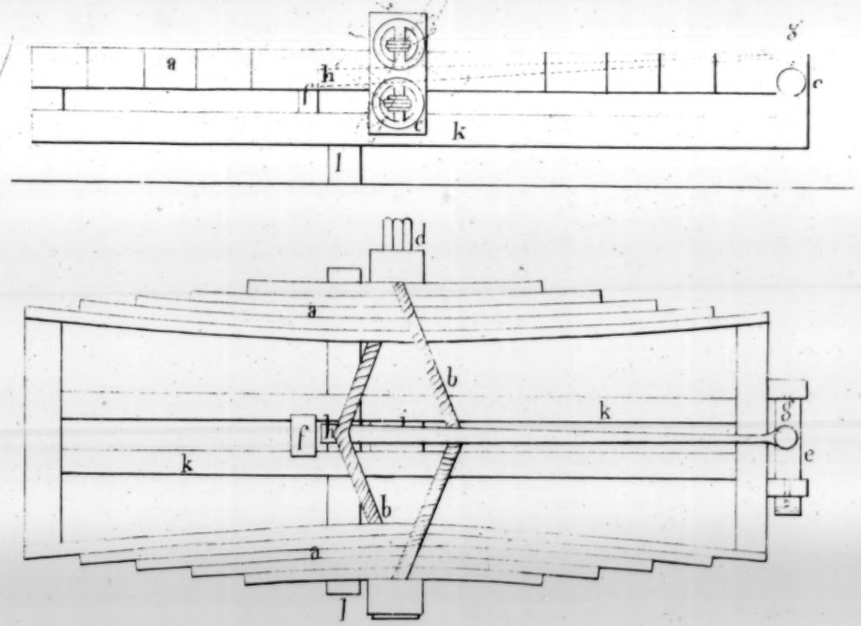

fig 4e
D
A
B
C
E
c
c'
c''
c'''
c''''

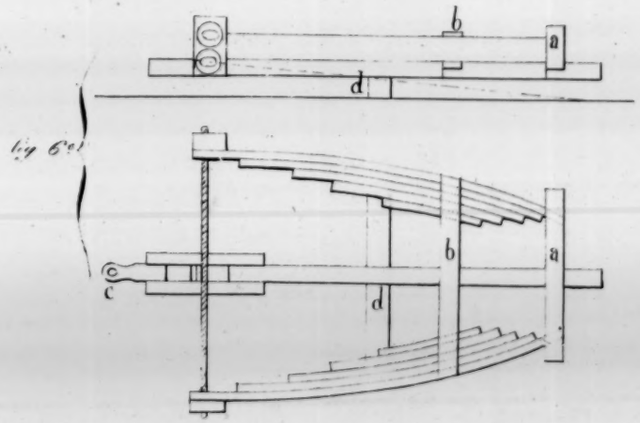

fig 2e


e
h
c
e'
h'
c'
g
g'
d
d'
a
b
f


fig 8e
v
v'
b
a
d
e
q
r
x
x'
o
h
k
l
m
u
p
n
g


fig 7e
l
c
c
f
f
b
a
c
c
e
d


fig 5e
g
a
h
c
k
l
d
a
b
k
f
g
e
k
b
a
l


fig 6e
b
a
d
b
a
c
d

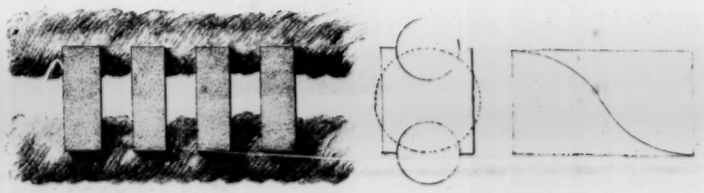

a
b

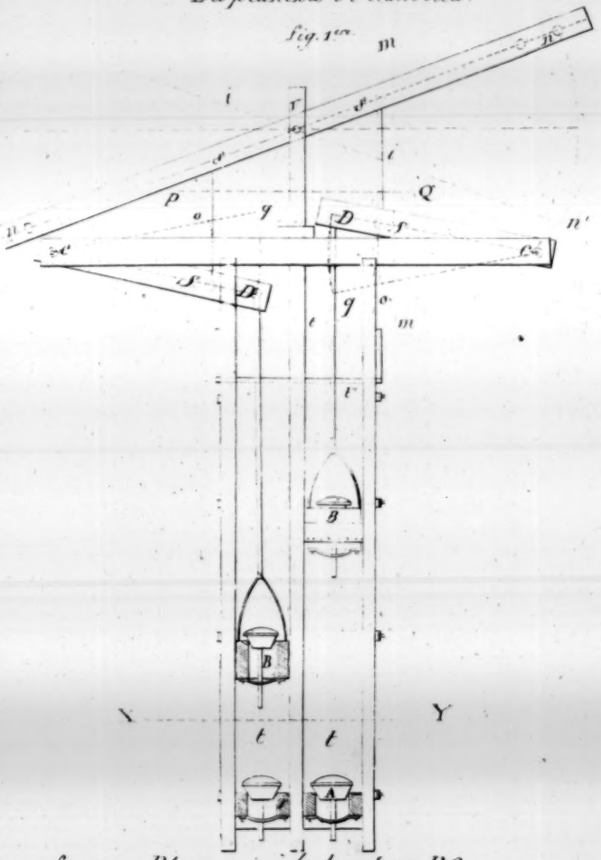
fig 3e

# Pompe à deux corps accolés.

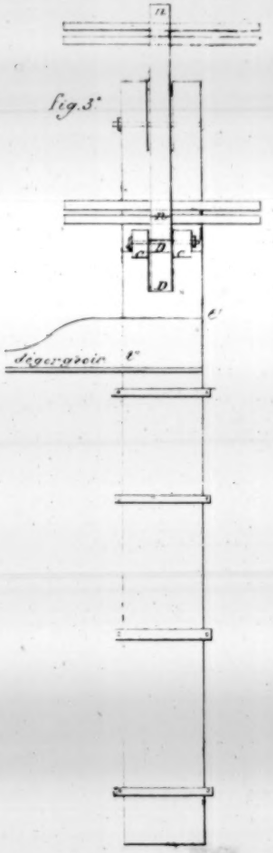
## Élévation vue de face

Les planches t t étant ôtées.

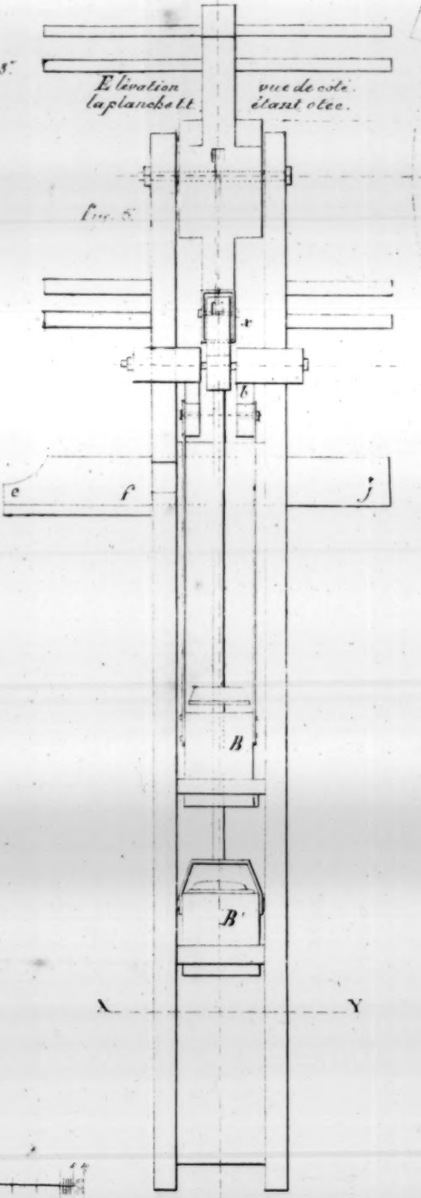
fig. 1re




## Élévation vue de côté fig. 3.




## Élévation la planche t t vue de côté étant ôtée.




## Pompe à double piston

Coupe suivant

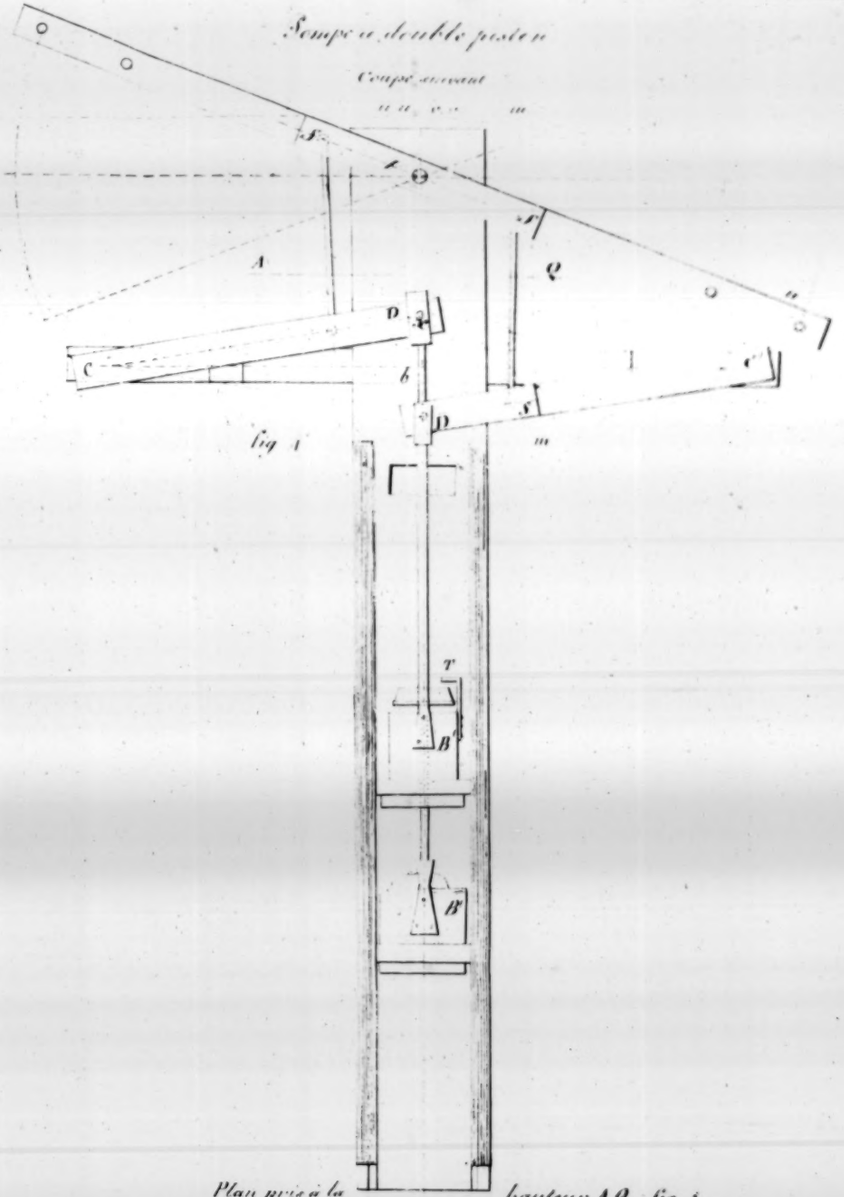
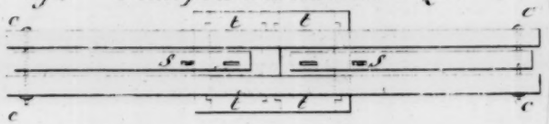
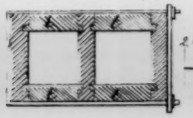


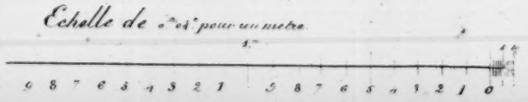

fig. 2. Plan pris à la hauteur PQ.



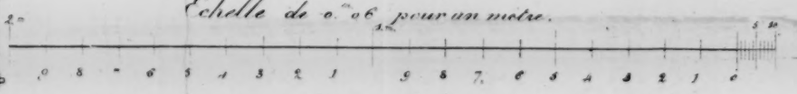

Plan pris à la hauteur XY



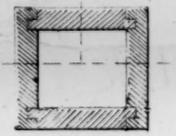

Échelle de 0.m04 pour un mètre.



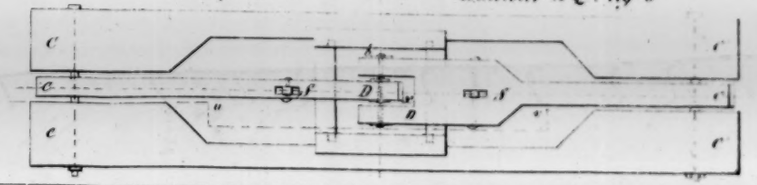

Échelle de 0.m06 pour un mètre.




Plan pris à la hauteur XY



Plan pris à la hauteur A Q. fig 3



# Rhizome de Iris germanica.

fig. 1ère.

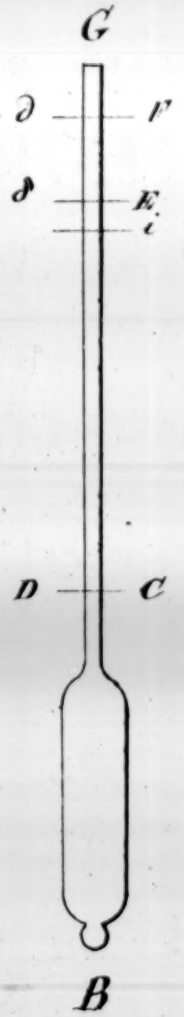
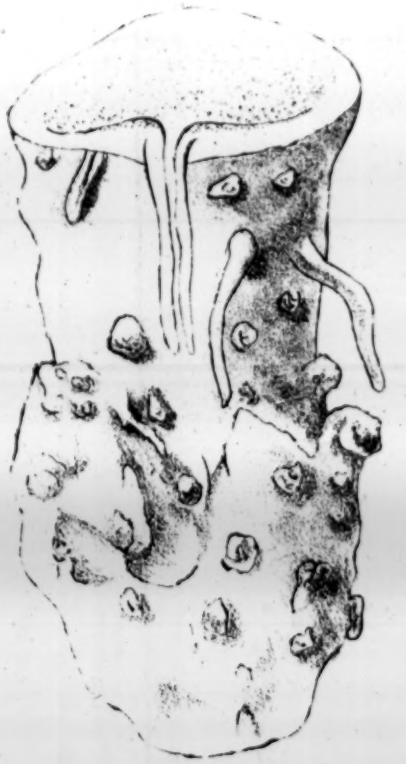



fig. 2.e



Caron sc. d'Art.e del. Nov. 1823. N.o 100. Lith. de l'Ec. R. d'A.e de Douai.

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform]. -- Années 1819/22-année 1826 et 1er semestre de 1827. -- A Lille [France] : Imprimerie de Leleux, 1823-1827.
4 v. : ill.

Irregular.
Volumes for 1825-1826/27 have title: Recueil des travaux de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille.

(Continued on next card)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)
READEX MICROPRINT EDITION

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform].
1823-1827. (Card 2)

Continues: Séances publiques de la Société d'amateurs des sciences et des arts de la ville de Lille (1806-1819).
Continued by: Mémoires de la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille.
Published: A Lille : De l'Imprimerie de L. Danel, 1826-1827.

(Continued on next card)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)
READEX MICROPRINT EDITION

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform].
1823-1827. (Card 3)

References: Scudder, S. Cat. of scientific serials, 1165.a.
Includes bibliographical references and indexes.
Microopaque. New York : Readex Microprint, 1984.
cards ; 23 x 15 cm. -- (Landmarks of science. 2, Scientific journals)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)

READEX MICROPRINT EDITION

[Vol. II]. Années 1823 et 1824.
A Lille : Imprimerie de Leleux, 1826.
[4], 395 p., 29 leaves of plates (7 folded)

Text includes 1 folded table.

# RECUEIL
# DES TRAVAUX
DE
# LA SOCIÉTÉ D'AMATEURS
DES
## SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,
## DE LILLE.

Années 1823 et 1824.

# RECUEIL

# DES TRAVAUX

DE

# LA SOCIÉTÉ D'AMATEURS

DES

## SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS, DE LILLE.

Années 1823 et 1824.

A LILLE,

IMPRIMERIE DE LELEUX,

GRANDE PLACE.

1826.

537098 A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
N 1881 L

# *EXTRAIT du Procès-verbal de la Séance de Décembre* 1824.

Après avoir entendu le rapport d'une Commission spéciale, la Société arrête :

ART. I.er Une partie des Mémoires, Rapports, Notices, etc., déposés aux archives de la Société, depuis la dernière publication, sera imprimée sous le titre de *Recueil des Travaux de la Société d'Amateurs des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille.* (Années 1823 et 1824).

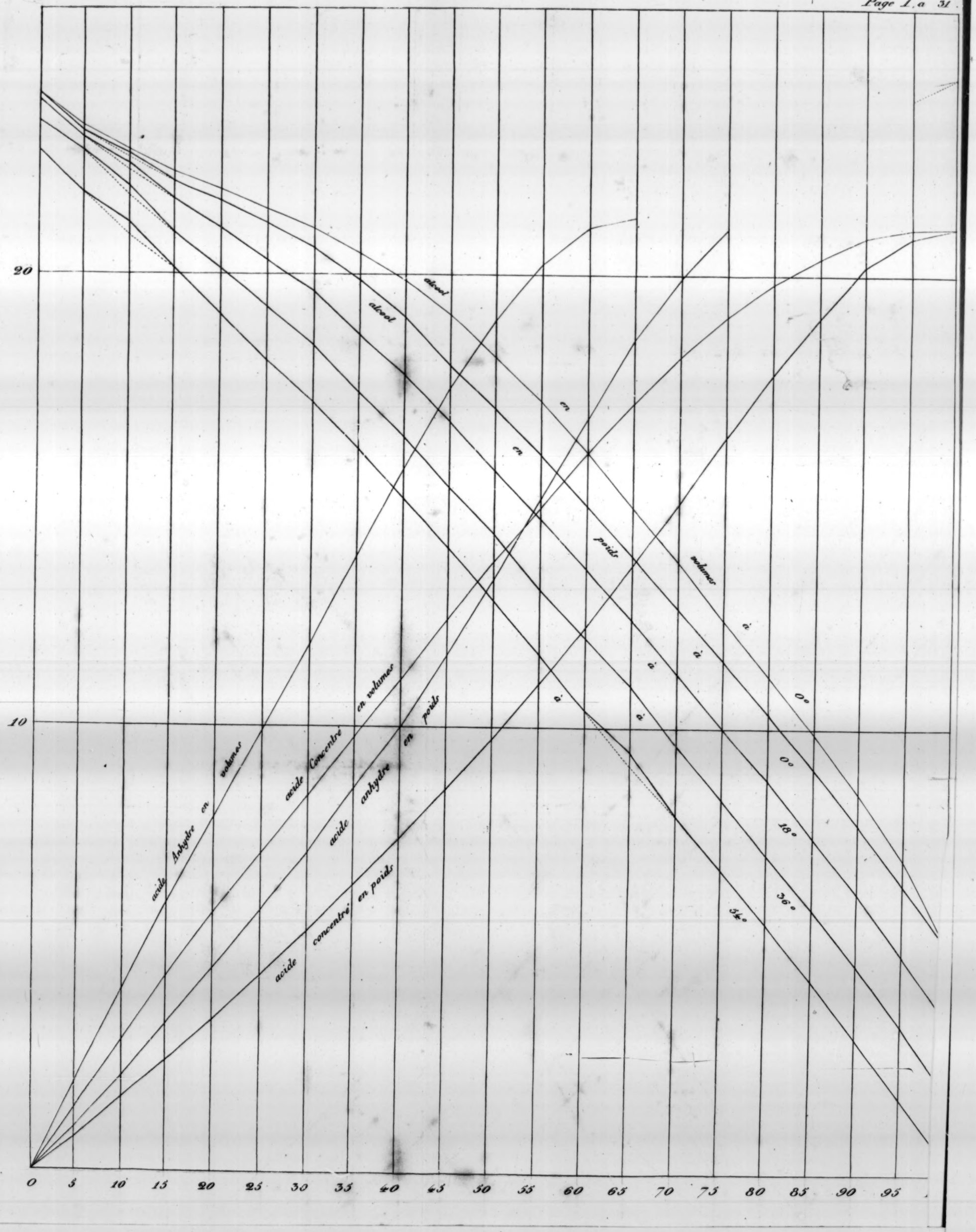
II. Ce Recueil sera divisé en plusieurs sections, savoir :

1.° Section de physique.
2.° — de chimie.
3.° — d'histoire naturelle.
4.° — d'agriculture, économie rurale, etc.
5.° — de médecine.
6.° — de littérature, poésie, etc.

*Pour extrait conforme au Registre des délibérations de la Société,*

Le Secrétaire-général,

MUSIAS.


20
10
alcool
alcool
en
en
poids
volumes
0°
2.
2.
2.
2.
2.
0°
18°
36°
54°
acide Anhydre en volumes
acide Concentré en volumes
acide anhydre en poids
acide concentré en poids
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95

# RECUEIL DES TRAVAUX

DE

## LA SOCIÉTÉ D'AMATEURS DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

A LILLE.

ANNÉES 1823, 1824, 1825.

# PHYSIQUE.

## MÉMOIRE

SUR LES MÉLANGES OU COMBINAISONS DE L'EAU AVEC L'ALCOOL ET AVEC L'ACIDE SULFURIQUE ;

*Par M.* DELEZENNE.

(5 NOVEMBRE 1824.)

En mêlant, dans diverses proportions, deux liquides qui ont de l'affinité l'un pour l'autre, il s'opère généralement une contraction, par suite de laquelle le volume du mélange est moindre que la somme des volumes des liquides mélangés. Si la loi de ces contractions était assez simple pour donner lieu à des calculs rapides, sa découverte serait utile aux sciences et à l'industrie, parce qu'elle permettrait de calculer des tables où l'on trouverait les densités correspondantes à des mélanges en proportion donnée, et réciproquement les

proportions des mélanges correspondans à des densités observées. Malheureusement cette loi inconnue paraît fort compliquée, et l'on s'est borné jusqu'à présent à insérer dans de courtes tables quelques résultats obtenus par l'expérience directe faite avec plus ou moins d'exactitude, en sorte que ces tables, pour la plupart incomplètes, présentent entre elles des différences qui répandent sur toutes une égale défiance.

En étudiant les tables publiées par Brisson sur les mélanges d'eau et d'alcool, et celles publiées par MM. Vauquelin et Darcet sur les mélanges d'eau et d'acide sulfurique, j'avais trouvé une loi empirique qui les représentait assez bien, et j'attribuais les différences peu considérables entre les résultats du calcul et les nombres des tables, aux erreurs inévitables de l'observation ou à l'imperfection de la méthode. Pour m'en assurer, je fis de ces mélanges avec quelques soins, j'en déterminai les pesanteurs spécifiques, et je trouvai qu'elles étaient assez bien représentées, mais non exactement représentées par la même loi; et, bien que les petites différences eussent lieu dans le même sens, je les attribuai encore aux erreurs inévitables des observations. Voici comment j'énonçai cette loi ou cette hypothèse, dans un Mémoire offert à la Société : Deux liquides ne se combinent qu'en une seule proportion, celle qui donne lieu au *maximum* de contraction. Dans tout autre mélange, si c'est le premier liquide qui domine, par exemple, tout l'autre se combinera avec une partie du premier pour former la combinaison où la contraction est portée au *maximum*, l'excédant ne fera plus que se mêler avec la combinaison ainsi formée, en sorte que le volume de la somme sera égal à la somme des volumes.

Cette loi ne s'observe pas dans la nature, car il en résulterait que le mélange se séparerait en deux couches, ce qui est contraire à l'observation. Cependant il pourrait arriver que,

par une heureuse compensation d'erreurs, elle donnât des résultats suffisamment approchés, dans les cas où l'on n'a pas besoin d'une extrême exactitude.

En réfléchissant depuis sur chacune des opérations expérimentales que j'avais faites, tant pour former mes mélanges que pour en déterminer les densités, je reconnus que quelques-unes étaient susceptibles de plus d'exactitude, et que, pour être sûr des troisième et quatrième chiffres décimaux des résultats, il fallait ne se permettre aucune abréviation, ni omettre absolument aucune des circonstances atmosphériques ou autres, qui semblaient n'avoir aucune influence sensible sur ces résultats. Je me déterminai donc à sacrifier tout le temps nécessaire à la recherche et à la fidèle observation des procédés les plus rigoureux et des mesures les plus exactes. En entreprenant de nouveau ce travail, je n'avais plus pour but exclusif de vérifier l'hypothèse énoncée ci-dessus, mais bien plutôt de me procurer des bases exactes, à l'aide desquelles je pusse calculer par interpolation des tables indéfiniment étendues et désirées depuis long-temps par la science et par le commerce. Les formules que j'ai employées sont composées de tant de termes, qu'il faut du loisir pour en tirer des résultats numériques. L'ennui que cause cette fastidieuse manipulation de chiffres, m'a fait abandonner ce travail depuis plus de deux ans, et si les tables que j'offre aujourd'hui à la Société n'ont pas plus d'étendue, c'est que j'ai su, par la discussion de la loi du 24 Juin dernier, relative à la perception des droits sur l'eau-de-vie, et par M. Gay-Lussac lui-même, que ce célèbre physicien s'occupait depuis long-temps d'un grand travail qui pouvait avoir de l'analogie avec le mien.

Je n'entrerai pas dans le détail des précautions que j'ai prises pour m'assurer de l'exactitude des instrumens d'observations pour faire mes mélanges, mes pesées par

substitution, et déterminer les densités : je crois n'en avoir négligé aucune. Il en est cependant quelques-unes que je dois faire connaître. J'ai fait mes mélanges par poids absolus, c'est-à-dire, en tenant compte de la perte que fait dans l'air le poids de chaque liquide à mélanger, et je ne les ai pas purgés d'air, soit parce qu'ils reprennent en peu de temps les gaz dont on les prive, soit dans la crainte d'altérer l'exacte proportion des deux liquides, par suite de leur inégale volatilisation sous le vide, ou par l'ébullition. Enfin, j'ai pris les densités à l'aide d'un ballon mince, dont je ferme la petite ouverture au moyen d'un bouchon conique, usé très-doux, parfaitement ajusté, terminé en pointe allongée, et qui expulse du ballon une portion du liquide sans introduire d'air. L'expérience m'a fait préférer l'usage de ce bouchon à celui d'un plan de verre. Le poids de ce ballon sec et plein d'air est, y compris le bouchon, de 95$^{g}$,038 à 12° de température, et à la pression de 758,81 à 0°. L'alcool pur que j'ai employé a été distillé à quatre reprises successives, au bain-marie, sur du chlorure de calcium très-sec, et à une chaleur tellement modérée, que les produits ne distillaient que goutte à goutte et de seconde en seconde. C'est notre collègue, M. Charpentier, qui a bien voulu faire ces distillations avec un soin extrême. Elles lui ont donné lieu de faire des observations utiles dont j'espérais qu'il vous eût donné communication. Je dois également à la bienveillante complaisance du même chimiste l'acide sulfurique distillé dont j'ai fait usage.

Les nombres insérés au tableau des observations ont été introduits dans la formule

$$nl = \frac{P'' - P'}{P' - P'} \left\{ me - \frac{a}{\rho(1+\alpha t'')} \left(\rho' - \tfrac{3}{8} T'\right) \right\} \frac{1+vt_2}{1+vt_1} +$$

$$+\frac{a}{p(1+\alpha t'')}(p''-\tfrac{5}{8}T''),$$

dont voici la notation :

$a$ $e$ $l$ Poids *absolu* d'un centimètre cubique de l'air sec, de l'eau et du mélange à o°.

$P'$ $P''$ $P'''$ Poids *apparent* du vase plein d'air, plein d'eau et plein du mélange.

$p'$ $p''$ $p'''$ Pression de l'air à la première, à la deuxième et à la troisième pesée.

$t_2$ $t_3$ Température du vase et de ce qu'il contient à la deuxième et à la troisième pesée.

$t'$ $t''$ Température de l'air à la deuxième et à la troisième pesée.

$\alpha$ $v$ Dilatation de l'air, dilatation cubique de la matière du vase.

$T'$ $T''$ Tension de la vapeur aqueuse répandue dans l'air à la température $t''$, $t'''$.

$m$ $n$ Facteur de $e$ à la température $t_2$, et de $l$ à la température $t_3$.

J'ai pris $a = 0{,}001299075$; $e = 1$; $\alpha = 0{,}00375$; $v = 0{,}00261597$; $p = 760$. J'ai calculé toutes les densités avec huit chiffres décimaux, mais je n'en ai conservé que cinq dans les tables.

En prenant pour abscisses les poids de l'alcool pur, et pour ordonnées les densités observées et diminuées de 0,76000, j'ai construit les 4 polygones de la planche ci-jointe. Ils montrent, ainsi que les différences entre les densités, que l'on peut calculer en quelques heures une table de densités, de centième en centième, si l'on veut borner

l'exactitude au troisième chiffre décimal, ce qui suffit dans la plupart des cas. Ces polygones montrent encore qu'une erreur a peut-être (1) été commise en faisant le mélange correspondant à l'abscisse 10, et qu'il en a été certainement commis une dans la lecture des poids lors de la pesée du mélange relatif à l'abscisse 65, à la température de 54°. Pour rectifier ces erreurs, mais particulièrement pour déterminer les densités correspondantes à des abscisses quelconques, j'ai calculé, pour chacune des quatre courbes, la formule d'interpolation

$$y = D_i + A\,x + B\,x^2 + C\,x^3 + D\,x^4 + E\,x^5.$$

La quantité toute connue D, étant l'ordonnée relative à l'abscisse $x = o$, et pour déterminer les coefficiens A, B, C, D, E, j'ai choisi les abscisses 20, 40, 60, 80 et 100, parce qu'elles sont également réparties entre les autres, et qu'elles correspondent à des ordonnées exemptes de défauts, au moins à en juger par la figure manuscrite. Les formules sont exactement :

$$\left.\begin{aligned} y = 100000 &- 216{,}0791\tfrac{2}{3}\,x \\ &+ 9{,}00635412\tfrac{2}{3}.\,x^2 \\ &- 0{,}262421875.\,x^3 \\ &+ 0{,}00279973958\tfrac{1}{3}.\,x^4 \\ &- 0{,}00010481770\tfrac{1}{3}.\,x^5 \end{aligned}\right\} \text{à } 0°.$$

$$\left.\begin{aligned} y = 99855 &- 196{,}2640\tfrac{2}{3}\,x \\ &+ 5{,}2242698\tfrac{1}{3}.\,x^2 \\ &- 0{,}1641041\tfrac{2}{3}.\,x^3 \\ &+ 0{,}00181119791\tfrac{2}{3}.\,x^4 \\ &- 0{,}00000699479\tfrac{1}{3}.\,x^5 \end{aligned}\right\} \text{à } 18°.$$

(1) Si l'erreur soupçonnée n'avait point été commise, il en résulterait un effet directement contraire à celui observé par M. Thillaye. (Voy. Chim. de M. Thénard, art. *alcool*.)

$$\left.\begin{aligned} y = 99351 &- 180{,}79\tfrac{2}{3}x + 2{,}096041\tfrac{2}{3}.x^2 \\ &- 0{,}077005208\tfrac{1}{3}.x^3 \\ &+ 0{,}000856770 8\tfrac{1}{3}.x^4 \\ &- 0{,}000003289 0625.x^5 \end{aligned}\right\} \text{à } 36^{\circ}.$$

$$\left.\begin{aligned} y = 98721 &- 216{,}10.x + 3{,}527291\tfrac{2}{3}.x^2 \\ &- 0{,}120791\tfrac{2}{3}.x^3 \\ &+ 0{,}001431770 8\tfrac{1}{3}.x^4 \\ &- 0{,}000005 8\tfrac{1}{3}.x^5 \end{aligned}\right\} \text{à } 54^{\circ}.$$

Lorsqu'on a les logarithmes des coefficiens de ces équations, un quart d'heure au plus suffit pour calculer une densité. Les résultats des expériences, reproduits au moyen de ces formules, s'accordent, à un millième d'unité près, tantôt en plus, tantôt en moins; et, quatre fois contre une, l'erreur ne porte que sur le quatrième chiffre décimal. En corrigeant par des lignes ponctuées, et au moyen des formules, les deux erreurs indiquées plus haut, on voit les polygones prendre une forme générale très-régulière.

De même, si l'on prenait pour abscisses les températures 18, 36 et 54, et pour ordonnées les densités correspondantes à ces températures, pour chacun des vingt mélanges, on calculerait les coefficiens de la formule d'interpolation

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3,$$

et l'on obtiendrait les densités de ces mélanges à tous les degrés de thermomètre, compris entre o et 54. On arriverait donc ainsi à la formation d'une grande table, à double entrée, donnant les densités de tous les mélanges de centième en centième, et à tous les degrés de thermomètre. A l'aide d'un petit calcul, cette table donnerait enfin la densité correspondante à un mélange *quelconque* et à une température

quelconque; mais elle serait pénible à calculer. On peut en réduire singulièrement le calcul si l'on veut borner l'exactitude à celle du troisième chiffre décimal; car le tableau des densités et les polygones font également voir que les différences entre les densités d'une température à l'autre sont à très-peu près constantes, et dès lors qu'il suffirait de petites tables de parties proportionnelles.

Nos formules numériques peuvent facilement donner les densités correspondantes aux mélanges dans lesquels la somme des *volumes* des liquides est aussi le nombre constant 100. En effet, si V est le volume de l'alcool pur, 100—V sera celui de l'eau; VD et (100—V) D seront les poids. Si donc on nomme $p$ le poids de l'alcool pur, dont le volume est VD, on aura la proportion :

$$(100-V)\,D_1 + VD : VD :: 100 : p,$$

d'où

$$p = \frac{a\,V}{a_1 - V};$$

en faisant pour abréger

$$\frac{100\,D}{D_1 - D} = a \text{ et } \frac{100\,D_1}{D_1 - D} = a_1,$$

faisant donc $V = 5, 10, 15 \ldots 100$ dans $\frac{a\,V}{a_1 - V}$, on aura les valeurs de $p$ à mettre pour $x$ dans l'équation des densités, afin d'en tirer les densités correspondantes à ces valeurs de V.

De même, dans les mélanges où la somme des poids des liquides est 100, P étant le poids de l'alcool, $\frac{P}{D}$ en est le volume, et 100 — P étant le poids de l'eau, $\frac{100 - P}{D_1}$ en est le volume. Si donc on appelle U le nombre des centièmes d'alcool pur qui entrent dans le volume total, on aura

$$\frac{100-P}{D_1}+\frac{P}{D} : \frac{P}{D} :: 100 : U,$$

d'où

$$U=\frac{a_1 P}{a+P};$$

alors en faisant $P = 5,10,15...100$ dans $\frac{a_1 P}{a+P}$, on aura le nombre des centièmes d'alcool pur du volume total dans les mélanges où les valeurs de P sont des centièmes du poids total. J'ai effectué ces calculs, parce que les mélanges des divers alcools entre eux ou avec l'eau ne se font que par volumes dans le commerce. Il est rare qu'ils se fassent ainsi dans les sciences, surtout quand on vise à l'exactitude, car ils n'en sont pas susceptibles, et l'on devrait toujours les déduire des poids.

A l'inspection des tables où j'ai inséré les résultats de ces calculs, on voit que dans chaque mélange où la somme des poids des deux liquides est 100, la partie proportionnelle U du volume de l'alcool pur est toujours plus grande que celle P du poids, tant qu'on a $P > 0$ et $P < 100$. Cela doit être, car sous des poids égaux l'alcool ayant un plus grand volume que l'eau, le nombre de centièmes du volume total doit être plus grand que le nombre de centièmes du poids. Cela peut d'ailleurs se conclure de ce que la différence U—P ou $\frac{a_1 P}{a+P} - P$ est toujours positive, car de $\frac{a_1 P}{a+P} > P$ on tire $100 > P$, en ayant égard à ce que $a_1 - a = 100$.

Si l'on cherche le *maximum* de la différence $\frac{a_1 P}{a+P} - P$ en faisant varier P, on trouve $P = -a + \sqrt{a a_1}$ ou, en mettant pour $a$ et $a_1$ leurs valeurs

$$P=\frac{100\sqrt{D}}{\sqrt{D_1}+\sqrt{D}}, \quad \text{d'où} \quad V=\frac{100\sqrt{D}}{(\sqrt{D_1}+\sqrt{D})D},$$

en appelant V le volume de l'alcool pur, dont le poids est P. Et si l'on appelle $P_1$ et $V_1$ le poids et le volume correspondans de l'eau, on aura

$$P_1 = \frac{100\sqrt{D_1}}{\sqrt{D_1}+\sqrt{D}} \quad \text{et} \quad V_1 = \frac{100\sqrt{D_1}}{(\sqrt{D_1}+\sqrt{D})D_1}.$$

Il est évident, à l'inspection de ces quantités, que

$$P : P_1 :: V_1 : V \qquad P^2 : P_1^2 :: D : D_1 \qquad V + V_1 = \frac{100}{\sqrt{D D_1}}.$$

Ce sont les propriétés du mélange où la somme des poids des liquides est 100, et où l'excès de la partie proportionnelle U du volume de l'alcool pur sur la partie proportionnelle P du poids de ce liquide est un *maximum*.

En mettant pour D et $D_1$ leur valeur en nombre dans les équations précédentes, on trouve

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P = | 47,3978 | 47,1597 | 46,9814 | 46,8059 |
| $P_1$ = | 52,6022 | 52,8403 | 53,0186 | 53,1941 |
| V = | 58,3789 | 59,2912 | 60,2225 | 61,2353 |
| $V_1$ = | 52,6022 | 52,9170 | 53,3650 | 53,8823 |
| à | 0° | 18° | 36° | 54° |
| et $y$ = | 0,93671 | 0,92333 | 0,91101 | 0,89509 |

Passons à une autre recherche.

Soient P le poids
V le volume
D la densité
} de l'alcool pur à une température donnée;

$P_1$ le poids
$V_1$ le volume
$D_1$ la densité
} de l'eau à la même température;

nous aurons $VD = P$ et $V_1 D_1 = P_1$.

Mêlons ces deux liquides; si nous supposons qu'ils ne se combinent pas, nous aurons

$$VD + V_1 D_1 = P + P_1 .$$

Soient $P_2$ le poids, $V_2$ le volume, $D_2$ la densité } du mélange précédent à la même température,

on aura $V_2 D_2 = P_2$ ;

mais $P_2 = P + P_1$ et, par hypothèse, $V_2 = V + V_1$ ; donc

$$(V + V_1) D_2 = P + P_1, \text{ d'où } D_2 = \frac{P + P_1}{V + V_1} = \frac{(P + P_1) D D_1}{P D_1 + P_1 D}.$$

Dans nos expériences, $P + P_1 = 100$; donc

$$D_2 = \frac{a D_1}{a + P}.$$

Dans la réalité, les deux liquides se combinent et les densités $D_3$ fournies par l'expérience sont plus grandes que celles $D_2$ fournies par la formule précédente. La différence

$$D_3 - D_2 = \frac{P D_3 - a (D_1 - D_3)}{a + P}$$

donnera l'augmentation du poids d'un centimètre cubique de chaque mélange due à la contraction. Cela posé, représentons par $v$ le *volume* auquel se réduit, par l'effet de la contraction, le volume 1 d'un centimètre cubique avant la contraction. Puisque le poids reste le même avant et après la contraction, on aura

$$v D_3 = 1 . D_2, \text{ d'où } v = \frac{D_2}{D_3} = \frac{a D}{(a + P) D_3}.$$

Les colonnes intitulées *v ou volumes réduits* dans la table

ont été calculées par cette formule. Elles font voir que le *minimum* du volume réduit, ou que le *maximum* de contraction est placé partout entre P = 45 et P = 50.

Le *minimum* de $v$, qui répond au *maximum* de $(a+P)\,D_3$, sera donné par l'équation

$$(D_1 + aA) + 2(A + aB)x + 3(B + aC)x^2 + 4(C + aD)x^3 + 5(D + aE)x^4 + 6Ex^5 = 0,$$

qui devient, par nos expériences,

$$\left.\begin{array}{r} 6733{,}31 + 7342{,}7743.\,x - 312{,}7897975.\,x^2 \\ + 3{,}7840965.\,x^3 \\ - 0{,}00862264\,21.\,x^4 - 0{,}00006289\,0625.\,x^5 \end{array}\right\} = 0 \text{ à } 0^\circ.$$

$$\left.\begin{array}{r} 23015{,}831 + 3698{,}1706\tfrac{2}{3}.\,x - 177{,}072030\,5.\,x^2 \\ + 2{,}17984685\tfrac{1}{3}.\,x^3 \\ - 0{,}00463663491\tfrac{2}{3}.\,x^4 - 0{,}00004166875.\,x^5 \end{array}\right\} = 0 \text{ à } 18^\circ.$$

$$\left.\begin{array}{r} 33250{,}6586 + 1171{,}0571.\,x - 78{,}172543.\,x^2 \\ + 0{,}9449416.\,x^3 \\ - 0{,}00172865\,08.\,x^4 - 0{,}00001973\,4375.\,x^5 \end{array}\right\} = 0 \text{ à } 36^\circ.$$

$$\left.\begin{array}{r} 24600{,}18334 + 1987{,}4732.\,x - 113{,}7102472.\,x^2 \\ + 1{,}48118373.\,x^3 \\ - 0{,}00284511\,63.\,x^4 - 0{,}000035.\,x^5 \end{array}\right\} = 0 \text{ à } 54^\circ.$$

La méthode des substitutions donne pour les valeurs approchées de $x$, qui satisfont à ces équations,

| $x$ ou P = | 45,728 | 46,825 | 47,648 | 45,625 |
|---|---|---|---|---|
| à | 0° | 18° | 36° | 54°. |

Les différences respectives entre ces valeurs de P et celles trouvées page 10, sont

$$+1{,}67 \quad +0{,}33 \quad -0{,}67 \quad +1{,}18.$$

Elles indiquent manifestement qu'au *maximum* de contraction les poids des liquides mélangés sont en raison inverse des volumes. En effet, si au lieu de calculer les formules des densités avec $x = 20$, 40, 60, 80 et 100, on avait choisi d'autres nombres, on serait certainement tombé sur d'autres valeurs de P pour le *maximum* de contraction, sans s'éloigner beaucoup de celles données par $\frac{100\sqrt{D}}{\sqrt{D_1}+\sqrt{D}}$. D'un autre côté, les expériences, bien que très-soignées, ne peuvent pas donner des résultats d'une exactitude absolue; ainsi la loi des poids en raison inverse des volumes, au *maximum* de contraction, est très-probablement celle de la nature. Il en résulte que l'affinité de l'eau pour l'alcool varie avec la température.

Adoptons cette loi, et avec les valeurs de $P = \frac{100\sqrt{D}}{\sqrt{D_1}+\sqrt{D}}$ qu'elle donne, essayons si l'hypothèse énoncée page 2 fournit des résultats comparables à ceux de l'expérience directe.

Soit P le poids de l'alcool pur contenu dans chacun des mélanges qui précèdent le *maximum* de contraction; soit $m$ le poids de l'alcool pur contenu dans le mélange au *maximum* de contraction ou à la densité $D_{11}$; on trouvera le poids de l'alcool au *maximum* de contraction contenu dans chaque mélange, en disant :

$$m : 100 :: P : z = \frac{100}{m} P.$$

Le poids de l'eau excédante sera donc $100 - \frac{100}{m} P$. Cela posé, la formule

$$D_2 = \frac{(P + P_1)\, DD_1}{P\, D_1 + P_1\, D}$$

de la page 11 servira à calculer les densités dans cette hypothèse, en y faisant $P = \frac{100}{m} P$, $P_I = 100 - \frac{100}{m} P$ et $D = D_{II}$; on a alors

$$D_3 = \frac{\frac{m D_{II}}{D_I - D_{II}} D_I}{\frac{m D_{II}}{D_I - D_{II}} + P}$$

et l'on fera, à

| | 0° | 18° | 36° | 54° |
|---|---|---|---|---|
| $m$ = | 47,3978 | 47,1597 | 46,9814 | 46,8059 |
| $D_I$ = | 1,00000 | 0,99855 | 0,99351 | 0,98721 |
| et $D_{II}$ = | 0,93671 | 0,92333 | 0,91101 | 0,89509 |

puis $P = 5, 10, 15 \ldots 45$.

De même soit $P_I$ le poids de l'eau contenue dans chacun des mélanges qui suivent le *maximum* de contraction, on trouvera le poids de l'alcool au *maximum* de contraction contenu dans chaque mélange, en disant :

$$100 - m : 100 :: P_I : z = \frac{100}{100 - m} P_I.$$

Ainsi le poids de l'alcool pur qui excède dans chacun de ces derniers mélanges est de

$$100 - \frac{100 P_I}{100 - m}.$$

Ainsi dans la valeur de $D_2$ on fera $P = \frac{100 P_I}{100 - m}$; $P_I = 100 - \frac{100 P_I}{100 - m}$, $D_I = D$ et $D = D_{II}$, on aura alors

$$D_2 = \frac{\frac{(100 - m) D_{II}}{D_{II} - D} . D}{\frac{(100 - m) D_{II}}{D_{II} - D} - P_I}$$

et l'on fera $D = 0{,}81190 \quad 0{,}79539 \quad 0{,}78013 \quad 0{,}76436$

à $0° \quad 18° \quad 36° \quad 54°$

puis $P_1 = 50, 45, 40 \ldots 5.$

Les densités calculées par ces formules sont presque toutes plus faibles que celles fournies par l'expérience directe ; la plus grande erreur s'élève à 0,00866, et répond au mélange composé de 80 parties d'alcool pur à 0° et 20 parties d'eau. Elle est triple de celle que j'avais observée sur mes premiers mélanges faits avec l'alcool commun ayant subi une seule distillation simple.

Nous avons trouvé, page 9, que

$$P = \frac{100\sqrt{D}}{\sqrt{D_1} + \sqrt{D}}; \text{ or, } P_1 = 100 - P, \text{ donc } P_1 = \frac{100\sqrt{D_1}}{\sqrt{D_1} + \sqrt{D}}.$$

Mettant ces valeurs dans celle de $D_2$ on trouve $D_2 = \sqrt{DD_1}$ ; telle est la densité du mélange au *maximum* de contraction et sans avoir égard à cette contraction. On aura donc pour l'expression R ou $\frac{D_3 - D_2}{D_3}$ de la plus grande réduction du volume

$$R = 1 - \frac{D_2}{D_3} = 1 - \frac{\sqrt{DD_1}}{D_3} = 1 - \frac{\sqrt{DD_1}}{D_{11}}$$

ce qui donne

$$R = 0{,}03806 \quad 0{,}03480 \quad 0{,}03362 \quad 0{,}03175$$

$$\text{à} \quad 0° \quad 18° \quad 36° \quad 54°.$$

En représentant par $r$ la réduction du volume pour un mélange quelconque, j'ai essayé si l'on n'aurait pas

$$\frac{R}{r} = \frac{m\,(100 - m)}{P\,(100 - P)}.$$

Cette hypothèse donne des résultats moins exacts que la précédente. Il en est de même de la suivante :

$$\frac{R^2}{r^2} = \frac{m\,(100 - P)}{P\,(100 - m)},$$

et de quelques autres que j'ai essayées, ou qu'on avait proposées.

N'ayant pu rencontrer une hypothèse simple, qui reproduisît les résultats de l'observation avec brièveté et une exactitude égale à celle que donnent les formules d'interpolation, j'ai fait usage de celles-ci pour calculer entre les densités obtenues directement quelques intermédiaires dans les parties des polygones où la direction générale s'éloigne le plus de la ligne droite, puis j'ai réparti proportionnellement les différences successives. C'est ainsi que j'ai formé la table des densités, de centième en centième. J'avertis néanmoins que je n'ai pas calculé de termes intermédiaires pour les colonnes relatives aux mélanges par volumes. Si l'on joint à ces tables celles des densités correspondantes aux degrés de l'aréomètre de Baumé et de Cartier, que j'ai publiées dans *le Journal de Physique* (Avril 1822), à la suite d'un Mémoire sur l'Aréométrie, que la Société a fait imprimer dans le Recueil de ses Travaux en 1823, on aura tout ce qu'il faut pour déterminer, à l'aide d'un aréomètre, la composition d'un alcool ou d'un acide sulfurique donné.

Je passe aux mélanges d'eau et d'acide sulfurique. Ils ont été faits avec les mêmes soins, de dixième en dixième, et à la température de 15°. Avec les abscisses $x = o$, 20, 40, 60, 80 et 100, j'ai calculé la formule d'interpolation :

$$y = 998635 + 5311{,}7725.\,x + 148{,}0488541\tfrac{2}{3}.\,x^2 - 4{,}488338541\tfrac{2}{3}.\,x^3 + 0{,}0669591458\tfrac{1}{3}.\,x^4 - 0{,}000337731770\tfrac{8}{3}\tfrac{1}{3}.\,x^5.$$

Dans les valeurs générales de $p$ et de U, pages 8 et 9, il faut changer les signes pour avoir $D - D_1$ positif; elles deviennent ainsi

$$p = \frac{a\,V}{a_1 + V} \qquad U = \frac{a_1\,P}{a - P} \quad \text{et} \quad a - a_1 = 100.$$

Le *maximum* de l'excès du poids P sur le volume $\frac{a_1\,P}{a-P}$ est $P = a - \sqrt{aa_1}$, d'où

$$P = \frac{100\sqrt{D}}{\sqrt{D_1} + \sqrt{D}} = 57{,}58393$$

$$V = \frac{100\sqrt{D}}{(\sqrt{D_1} + \sqrt{D})D} = 31{,}28609$$

$$P_1 = \frac{100\sqrt{D_1}}{\sqrt{D_1} + \sqrt{D}} = 42{,}41607$$

$$V_1 = \frac{100\sqrt{D_1}}{(\sqrt{D_1} + \sqrt{D})D_1} = 42{,}47402,$$

ce qui donne également $P : P_1 :: V_1 : V$.

Voyons maintenant si $P = 57{,}58393$ et $P_1 = 42{,}41607$ répondent au *maximum* de contraction, comme nous avons vu que cela avait lieu pour l'alcool. J'ai calculé, à cet effet, les valeurs de $v = \frac{D_2}{D_3} = \frac{a\,D_1}{(a-P)\,D_3}$. Les résultats insérés dans la colonne intitulée *volumes réduits*, font voir que la valeur de P, qui correspond à ce *maximum*, n'est pas 57,58393; mais qu'elle est comprise entre 70 et 80. Pour la trouver, on cherche le *maximum* de $(a-P)\,D_3$ donné par l'équation générale

$$\left.\begin{aligned}&(aA - D_1) + 2(aB - A)x + 3(aC - B)x^2 \\ &+4(aD - C)x^3 + 5(aC - D)x^4 - 6Ex^5\end{aligned}\right\} = 0,$$

laquelle devient, pour nos expériences,

$$\left.\begin{array}{r} 162610{,}745 + 54107{,}505288.\,x - 3387{,}7555625.\,x^2 \\ + 76{,}506126166\tfrac{1}{3}\,x^3 \\ - 0{,}703959822291\tfrac{2}{3}.\,x^4 + 0{,}00202639062 5.\,x^5 \end{array}\right\} = 0.$$

| | | |
|---|---|---|
| En y faisant | $x = 74{,}181$ | $74{,}188$ |
| il vient | $y = +495{,}64$ | $-449{,}08.$ |

Le *maximum* répond donc à P = 74,185, à moins de 0,002 près, et non pas à P = 57,58393. Ainsi, dans le mélange qui donne le *maximum* de contraction, les poids de l'eau et de l'acide sulfurique concentré ne sont pas en raison inverse de leur volume. Cela tient sans doute à ce que l'acide, à la densité de 1,840556 à 15°, contient une quantité d'eau étrangère à sa composition.

Soit $e$ le poids de l'eau contenue dans 74,185 grammes de cet acide, le poids de l'acide anhydre sera donc $74{,}185 - e$. Ainsi l'acide pesant 1,644190 au *maximum* de contraction, sera composé de $74{,}185 - e$ d'acide anhydre et de $25{,}815 + e$ d'eau. Soit $d$ la densité de l'acide anhydre à 15°, et supposons que, dans le mélange au *maximum* de contraction, les poids de ces liquides soient en raison inverse des volumes, ainsi que cela a lieu pour l'alcool, nous aurons

$$74{,}185 - e : 25{,}815 + e :: \frac{25{,}815 + e}{D_1} : \frac{74{,}185 - e}{d};$$

d'où l'on tire

$$e = 74{,}185 - \frac{100\sqrt{d}}{\sqrt{d} + \sqrt{D_1}}.$$

Selon M. Bussy (1), la densité à 20° environ de l'acide

(1) Ann. de Chim., tom. 26, p. 418.

sulfurique anhydre est 1,97. Or, la densité de l'acide employé dans nos expériences est 1,840556 à 15° et 1,828646 à 25°; d'où l'on peut inférer que celle de l'acide anhydre doit peu différer de 1,976 à 15°. Mais la densité 1,97 a probablement été obtenue par la simple division du poids de l'acide par celui d'un pareil volume d'eau. Dans ce cas, il faudrait réduire la densité 1,976 à environ 1,973. Cette dernière valeur conduit à $e=15,754769$. Donc, dans notre supposition, 100 parties en poids de l'acide au *maximum* de contraction ou à la densité 1,644190 à 15°, seraient composées de $74,185-15,755=58,43$ parties d'acide anhydre et de $25,815+15,755=41,57$ d'eau; de plus, 74,185 parties en poids d'acide concentré, pesant 1,840556 à 15°, contiendraient 15,755 parties d'eau, ou 21,2371 pour 100 du poids total (1).

Cette dernière conclusion est pleinement confirmée par le passage suivant, extrait de la Chimie de M. Thenard (2): « J'ai trouvé par l'expérience que la quantité d'eau que » renferme l'acide sulfurique dans son plus grand état de » concentration (3) est à peu près le quart de l'acide supposé » sec (4); cependant, ajoute ce savant, *j'ai des raisons de* » *croire qu'elle est un peu plus grande.* »

Tout concourt donc à démontrer que les poids d'eau et d'acide sulfurique anhydre sont en raison inverse de leur volume dans le mélange qui donne lieu à la plus grande contraction. La valeur de cette contraction est

$$1-v=1-\frac{\sqrt{DD_I}}{D_{II}}=1-\frac{\sqrt{1,973\ .\ 0,998635}}{1,644190}=0,1462813;$$

(1) Ce serait 21,262 pour 100 si l'on employait 1,97 au lieu de 1,973.

(2) Tom. 2, p. 209, 4.e éd.

(3) La densité de cet acide est 1,842 à 20°.

(4) C'est-à-dire, 20 pour 100 du poids total.

c'est près de 15 pour 100 du volume total. Elle est de 0,112038 pour le mélange qui forme l'acide concentré pesant

1,8522496 à 0°, ou 1,840556 à 15°, ou 1,828646 à 25°.

Pour tracer les diverses courbes, ou plutôt les polygones des mélanges d'acide, j'ai retranché de chaque densité celle 0,998635 de l'eau, et le quart de chaque reste rapporté au mètre pris pour unité a servi d'ordonnées. Les abscisses 5, 10, 15...100 sont de 1, 2, 3...10 centimètres.

Outre les densités à 15° des dix mélanges d'acide, j'ai aussi observé celles qu'on trouvera dans les tables et qui répondent à 25°, en prenant pour celles-ci, comme pour toutes les autres, les précautions convenables, afin que le bain soit entretenu constamment à cette température, etc., etc.

La loi des poids, en raison inverse des volumes dans le mélange au *maximum* de contraction, est-elle applicable à tous les liquides amenés à leur plus grand état de pureté? C'est ce que l'on pourrait reconnaître sur les mélanges d'eau et d'acide nitrique, et beaucoup d'autres. Il serait surtout utile de faire avec l'acide sulfurique anhydre un travail semblable à celui que j'ai fait avec l'alcool et avec l'acide concentré, afin de rectifier, s'il y a lieu, la densité 1,973, et particulièrement pour calculer des tables de densités correspondantes à des mélanges quelconques. En attendant, j'ai déduit de cette loi, du nombre 1,973, de la formule générale des densités, page 16, et des formules rapportées ci-dessus, les diverses colonnes des tables, avec la précaution de marquer du point de doute (?) celles de ces colonnes qui dépendent du nombre 1,973 dont l'exactitude n'est peut-être pas suffisamment constatée.

J'ai aussi calculé les densités dans l'hypothèse que l'acide anhydre et l'eau ne se combinent que dans la proportion qui donne lieu au *maximum* de contraction, et que l'eau ou l'acide anhydre ajouté à cette combinaison ne fait que s'y mêler, de manière à ce que la somme des volumes reste égale au volume du mélange ; les résultats comparés à ceux de l'expérience sont trop faibles : la plus grande erreur est de 0,0330 5, et elle répond au mélange de 45 parties pondérables d'acide concentré et 55 d'eau.

| 20.es d'alcool réel. | Poids du ballon plein du mélange à 0°. | Barom. à 0°. | Th. | Hyg. | Poids du ballon plein du mélange à 18°. | Barom. à 0°. | Th. | Hyg. | Poids du ballon plein du mélange à 36°. | Barom. à 0°. | Th. | Hyg. | Poids du ballon plein du mélange à 54°. | Barom. à 0°. | Th. | Hyg. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 239,860 | 763,897 | 3,2 | 95 | 239,730 | 760,430 | 19,9 | 85 | 239,067 | 760,630 | 19,9 | 86 | 238,220 | 760,630 | 20,4 | 86 |
| 1 | 238,600 | 763,397 | 3,5 | id. | 238,465 | 760,700 | id. | 84 | 237,860 | id. | id. | 84 | 236,790 | id. | 20,1 | 84 |
| 2 | 237,880 | id. | id. | id. | 237,640 | id. | 19,2 | 83 | 236,920 | id. | 19,7 | id. | 235,830 | id. | 19,4 | 85 |
| 3 | 236,970 | id. | id. | id. | 236,440 | id. | 18,9 | 85 | 235,440 | 758,800 | 17,9 | 87 | 234,340 | 758,800 | 17,9 | 87 |
| 4 | 236,375 | id. | id. | id. | 235,550 | 758,800 | 17,9 | 86 | 234,325 | id. | 18,4 | 86 | 232,895 | id. | 18,6 | id. |
| 5 | 235,720 | id. | id. | id. | 234,590 | id. | 18,6 | 87 | 233,120 | id. | 18,6 | 87 | 231,505 | id. | id. | id. |
| 6 | 234,900 | id. | id. | id. | 233,540 | id. | 18,9 | id. | 231,873 | id. | 18,4 | id. | 230,150 | id. | 18,4 | id. |
| 7 | 233,895 | 764,245 | 2,0 | id. | 232,225 | id. | 18,4 | id. | 230,505 | id. | 16,6 | id. | 228,650 | 766,500 | 17,9 | 88 |
| 8 | 232,705 | id. | id. | id. | 230,915 | 766,500 | id. | 88 | 228,980 | id. | 18,4 | 88 | 227,092 | id. | 18,9 | id. |
| 9 | 231,150 | 769,882 | 3,5 | id. | 229,395 | id. | 18,9 | id. | 227,385 | 762,900 | 19,1 | id. | 225,505 | id. | 19,1 | id. |
| 10 | 229,777 | id. | id. | id. | 227,870 | 762,900 | 15,9 | id. | 225,867 | id. | 16,4 | id. | 223,812 | 762,900 | 16,9 | id. |
| 11 | 228,315 | id. | id. | id. | 226,308 | id. | 16,9 | id. | 224,105 | id. | 16,9 | id. | 222,060 | id. | id. | id. |
| 12 | 226,677 | id. | id. | id. | 224,668 | id. | 17,9 | id. | 222,535 | 761,400 | 18,4 | id. | 220,300 | id. | 18,4 | id. |
| 13 | 225,055 | id. | id. | id. | 223,020 | 761,400 | 18,1 | 89 | 220,795 | id. | id. | 89 | 219,005 | 761,400 | id. | 89 |
| 14 | 223,400 | 765,792 | 3,8 | id. | 221,340 | id. | 17,9 | 90 | 219,080 | id. | 17,9 | 90 | 216,910 | id. | 17,9 | 90 |
| 15 | 221,728 | id. | id. | id. | 219,591 | id. | id. | id. | 217,345 | id. | id. | id. | 215,220 | id. | 18,1 | id. |
| 16 | 220,030 | id. | 4,0 | id. | 217,936 | 763,000 | 18,9 | 88 | 215,610 | 763,000 | 18,9 | 88 | 213,492 | 763,000 | 18,9 | 88 |
| 17 | 218,270 | id. | id. | id. | 216,090 | id. | 19,9 | id. | 213,845 | id. | id. | id. | 211,635 | id. | 19,9 | id. |
| 18 | 216,427 | id. | id. | id. | 214,275 | id. | 20,0 | 87 | 212,025 | id. | 20,1 | 87 | 209,725 | id. | 20,2 | 86 |
| 19 | 214,515 | id. | id. | id. | 212,335 | id. | 20,2 | 86 | 210,087 | id. | id. | 86 | 207,824 | id. | 20,1 | 88 |
| 20 | 212,583 | id. | id. | id. | 210,254 | id. | 20,1 | 89 | 208,095 | id. | id. | 89 | 205,858 | id. | id. | 90 |

| CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en volumes. | Densités à 0°. | ρ ou volumes réduits. | CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en vol. | Densités à 0°. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1,00000 | 1,00000 | 0 | 0 | 1,00000 |
| 5 | 6,0879 | 0,99130 | 0,99722 | 4,0984 | 5 | 0,99248 |
| 10 | 12,0379 | 0,98504 | 0,99220 | 8,2746 | 10 | 0,98693 |
| 15 | 17,8547 | 0,98007 | 0,98607 | 12,5321 | 15 | 0,98256 |
| 20 | 23,5427 | 0,97596 | 0,97926 | 16,8728 | 20 | 0,97870 |
| 25 | 29,1062 | 0,97145 | 0,97303 | 21,2991 | 25 | 0,97478 |
| 30 | 34,5491 | 0,96579 | 0,96813 | 25,8137 | 30 | 0,97033 |
| 35 | 39,8753 | 0,95886 | 0,96468 | 30,4191 | 35 | 0,96498 |
| 40 | 45,0887 | 0,95066 | 0,96268 | 35,1183 | 40 | 0,95852 |
| 45 | 50,1927 | 0,93994 | 0,96345 | 39,9140 | 45 | 0,95081 |
| 50 | 55,1907 | 0,93047 | 0,96315 | 44,8093 | 50 | 0,94184 |
| 55 | 60,0860 | 0,92039 | 0,96369 | 49,8073 | 55 | 0,93173 |
| 60 | 64,8817 | 0,90909 | 0,96575 | 54,9113 | 60 | 0,92063 |
| 65 | 69,5809 | 0,89791 | 0,96794 | 60,1246 | 65 | 0,90880 |
| 70 | 74,1863 | 0,88649 | 0,97063 | 65,4509 | 70 | 0,89650 |
| 75 | 78,7009 | 0,87496 | 0,97372 | 70,8939 | 75 | 0,88394 |
| 80 | 83,1272 | 0,86325 | 0,97728 | 76,4573 | 80 | 0,87126 |
| 85 | 87,4679 | 0,85111 | 0,98162 | 82,1453 | 85 | 0,85838 |
| 90 | 91,7253 | 0,83840 | 0,98696 | 87,9621 | 90 | 0,84489 |
| 95 | 95,9020 | 0,82522 | 0,99320 | 93,9121 | 95 | 0,82991 |
| 100 | 100,0000 | 0,81190 | 1,00000 | 100,0000 | 100 | 0,81190 |

| CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en volumes. | Densités à 18°. | ρ ou volumes réduits. | CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en vol. | Densités à 18°. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0,99855 | 1,00000 | 0 | 0 | 0,99855 |
| 5 | 6,1980 | 0,98983 | 0,99609 | 4,0237 | 5 | 0,99140 |
| 10 | 12,2415 | 0,98261 | 0,99091 | 8,1309 | 10 | 0,98524 |
| 15 | 18,1365 | 0,97587 | 0,98548 | 12,3243 | 15 | 0,97962 |
| 20 | 23,8881 | 0,96974 | 0,97966 | 16,6066 | 20 | 0,97414 |
| 25 | 29,5017 | 0,96312 | 0,97455 | 20,9808 | 25 | 0,96844 |
| 30 | 34,9821 | 0,95588 | 0,97029 | 25,4497 | 30 | 0,96224 |
| 35 | 40,3340 | 0,94682 | 0,96809 | 30,0165 | 35 | 0,95553 |
| 40 | 45,5619 | 0,93781 | 0,96606 | 34,6845 | 40 | 0,94755 |
| 45 | 50,6700 | 0,92733 | 0,96579 | 39,4570 | 45 | 0,93885 |
| 50 | 55,6624 | 0,91682 | 0,96580 | 44,3376 | 50 | 0,92921 |
| 55 | 60,5430 | 0,90605 | 0,96633 | 49,3300 | 55 | 0,91869 |
| 60 | 65,3155 | 0,89474 | 0,96778 | 54,4381 | 60 | 0,90741 |
| 65 | 69,9835 | 0,88338 | 0,96949 | 59,6660 | 65 | 0,89551 |
| 70 | 74,5503 | 0,87180 | 0,97155 | 65,0179 | 70 | 0,88314 |
| 75 | 79,0192 | 0,85974 | 0,97471 | 70,4983 | 75 | 0,87043 |
| 80 | 83,3934 | 0,84834 | 0,97735 | 76,1119 | 80 | 0,85741 |
| 85 | 87,6757 | 0,83561 | 0,98183 | 81,8635 | 85 | 0,84396 |
| 90 | 91,8691 | 0,82310 | 0,98640 | 87,7585 | 90 | 0,82971 |
| 95 | 95,9763 | 0,80974 | 0,99237 | 93,8021 | 95 | 0,81394 |
| 100 | 100,0000 | 0,79539 | 1,00000 | 100,000 | 100 | 0,79539 |

| CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en volumes. | Densités à 36°. | ρ ou volumes réduits. | CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en vol. | Densités à 36°. | CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en volumes. | Densités à 54°. | ρ ou volumes réduits. | CENTIÈMES d'alcool réel en poids. | CENTIÈMES d'alcool réel en vol. | Densités à 54°. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0,99351 | 1,00000 | 0 | 0 | 0,99351 | 0 | 0 | 0,98721 | 1,00000 | 0 | 0 | 0,98721 |
| 5 | 6,2817 | 0,98520 | 0,99484 | 3,9688 | 5 | 0,98662 | 5 | 6,3647 | 0,97736 | 0,99557 | 3,9155 | 5 | 0,97922 |
| 10 | 12,3961 | 0,97684 | 0,99000 | 8,0246 | 10 | 0,97999 | 10 | 12,5496 | 0,96805 | 0,99091 | 7,9214 | 10 | 0,97176 |
| 15 | 18,3499 | 0,96853 | 0,98538 | 12,1705 | 15 | 0,97340 | 15 | 18,5615 | 0,96050 | 0,98475 | 12,0209 | 15 | 0,96452 |
| 20 | 24,1493 | 0,96084 | 0,98038 | 16,4094 | 20 | 0,96667 | 20 | 24,4078 | 0,95054 | 0,98136 | 16,2174 | 20 | 0,95721 |
| 25 | 29,8001 | 0,95254 | 0,97627 | 20,7445 | 25 | 0,95961 | 25 | 30,0952 | 0,94097 | 0,97787 | 20,5143 | 25 | 0,94962 |
| 30 | 35,3083 | 0,94395 | 0,97270 | 25,1791 | 30 | 0,95209 | 30 | 35,6301 | 0,93166 | 0,97441 | 24,3480 | 30 | 0,94260 |
| 35 | 40,6789 | 0,93453 | 0,97024 | 29,7167 | 35 | 0,94400 | 35 | 41,0186 | 0,92133 | 0,97229 | 29,4229 | 35 | 0,93284 |
| 40 | 45,9171 | 0,92402 | 0,96919 | 34,3601 | 40 | 0,93526 | 40 | 46,2664 | 0,91058 | 0,97093 | 34,0446 | 40 | 0,92343 |
| 45 | 51,0277 | 0,91303 | 0,96890 | 39,1156 | 45 | 0,92582 | 45 | 51,3790 | 0,89963 | 0,97009 | 38,7813 | 45 | 0,91327 |
| 50 | 56,0153 | 0,90259 | 0,96832 | 43,9847 | 50 | 0,91566 | 50 | 56,3614 | 0,88801 | 0,97028 | 43,6386 | 50 | 0,90239 |
| 55 | 60,8843 | 0,89044 | 0,96986 | 48,9723 | 55 | 0,90481 | 55 | 61,2187 | 0,87594 | 0,97129 | 48,6210 | 55 | 0,89085 |
| 60 | 65,6390 | 0,87962 | 0,97025 | 54,0829 | 60 | 0,89331 | 60 | 65,9554 | 0,86382 | 0,97270 | 53,7334 | 60 | 0,87876 |
| 65 | 70,2832 | 0,86763 | 0,97225 | 59,3211 | 65 | 0,88121 | 65 | 70,5761 | 0,85194 | 0,97417 | 57,6388 | 65 | 0,86945 |
| 70 | 74,8209 | 0,85582 | 0,97435 | 64,6917 | 70 | 0,86858 | 70 | 75,0848 | 0,84047 | 0,97551 | 62,9046 | 70 | 0,85691 |
| 75 | 79,2555 | 0,84386 | 0,97694 | 70,1998 | 75 | 0,85549 | 75 | 79,4857 | 0,82884 | 0,97738 | 68,3136 | 75 | 0,84414 |
| 80 | 83,5904 | 0,83191 | 0,97963 | 75,8507 | 80 | 0,84194 | 80 | 83,7826 | 0,81693 | 0,97990 | 75,5922 | 80 | 0,82717 |
| 85 | 87,8295 | 0,81975 | 0,98336 | 81,6501 | 85 | 0,82789 | 85 | 87,9790 | 0,80414 | 0,98385 | 81,4385 | 85 | 0,81357 |
| 90 | 91,9754 | 0,80722 | 0,98766 | 87,6039 | 90 | 0,81318 | 90 | 92,0785 | 0,79099 | 0,98866 | 87,4504 | 90 | 0,79917 |
| 95 | 96,0302 | 0,79385 | 0,99340 | 93,7183 | 95 | 0,79746 | 95 | 96,0845 | 0,77790 | 0,99382 | 93,6350 | 95 | 0,78321 |
| 100 | 100,0000 | 0,78013 | 1,00000 | 100,0000 | 100 | 0,78013 | 100 | 100,0000 | 0,76436 | 1,00000 | 100,0000 | 100 | 0,76436 |

| Centièmes d'alc. réel. | DENSITÉS A 0° par | | DENSITÉS A 18° par | | DENSITÉS A 36° par | | DENSITÉS A 54° par | | Centièmes d'eau. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poids. | volumes. | poids. | volumes. | poids. | volumes. | poids. | volumes. | |
| 100 | 0,81190 | 0,81190 | 0,79539 | 0,79539 | 0,78013 | 0,78013 | 0,76436 | 0,76436 | 0 |
| 99 | 0,81456 | 0,81550 | 0,79826 | 0,79910 | 0,78287 | 0,78369 | 0,76707 | 0,76813 | 1 |
| 98 | 0,81723 | 0,81910 | 0,80113 | 0,80281 | 0,78561 | 0,78706 | 0,76978 | 0,77190 | 2 |
| 97 | 0,81989 | 0,82270 | 0,80400 | 0,80652 | 0,78836 | 0,79053 | 0,77249 | 0,77567 | 3 |
| 96 | 0,82256 | 0,82631 | 0,80687 | 0,81023 | 0,79111 | 0,79409 | 0,77519 | 0,77944 | 4 |
| 95 | 0,82522 | 0,82991 | 0,80974 | 0,81394 | 0,79385 | 0,79746 | 0,77790 | 0,78321 | 5 |
| 94 | 0,82785 | 0,83294 | 0,81241 | 0,81709 | 0,79652 | 0,80060 | 0,78052 | 0,78640 | 6 |
| 93 | 0,83049 | 0,83591 | 0,81508 | 0,82024 | 0,79919 | 0,80374 | 0,78314 | 0,78959 | 7 |
| 92 | 0,83312 | 0,83890 | 0,81775 | 0,82340 | 0,80187 | 0,80688 | 0,78576 | 0,79278 | 8 |
| 91 | 0,83576 | 0,84190 | 0,82042 | 0,82655 | 0,80455 | 0,81003 | 0,78838 | 0,79598 | 9 |
| 90 | 0,83840 | 0,84489 | 0,82310 | 0,82971 | 0,80722 | 0,81318 | 0,79099 | 0,79917 | 10 |
| 89 | 0,84094 | 0,84758 | 0,82560 | 0,83256 | 0,80972 | 0,81612 | 0,79362 | 0,80205 | 11 |
| 88 | 0,84348 | 0,85028 | 0,82810 | 0,83541 | 0,81223 | 0,81906 | 0,79625 | 0,80493 | 12 |
| 87 | 0,84602 | 0,85298 | 0,83060 | 0,83826 | 0,81473 | 0,82200 | 0,79888 | 0,80781 | 13 |
| 86 | 0,84856 | 0,85568 | 0,83310 | 0,84111 | 0,81724 | 0,82495 | 0,80151 | 0,81069 | 14 |
| 85 | 0,85111 | 0,85838 | 0,83561 | 0,84396 | 0,81975 | 0,82789 | 0,80414 | 0,81357 | 15 |
| 84 | 0,85354 | 0,86095 | 0,83815 | 0,84665 | 0,82218 | 0,83070 | 0,80670 | 0,81629 | 16 |
| 83 | 0,85597 | 0,86353 | 0,84070 | 0,84934 | 0,82461 | 0,83351 | 0,80926 | 0,81901 | 17 |
| 82 | 0,85839 | 0,86610 | 0,84324 | 0,85203 | 0,82704 | 0,83632 | 0,81182 | 0,82173 | 18 |
| 81 | 0,86082 | 0,86868 | 0,84579 | 0,85472 | 0,82948 | 0,83913 | 0,81438 | 0,82445 | 19 |
| 80 | 0,86325 | 0,87126 | 0,84834 | 0,85741 | 0,83191 | 0,84194 | 0,81693 | 0,82717 | 20 |
| 79 | 0,86589 | 0,87380 | 0,85063 | 0,86001 | 0,83430 | 0,84465 | 0,81931 | 0,83056 | 21 |
| 78 | 0,86793 | 0,87633 | 0,85290 | 0,86261 | 0,83669 | 0,84736 | 0,82169 | 0,83395 | 22 |
| 77 | 0,87027 | 0,87887 | 0,85518 | 0,86523 | 0,83908 | 0,85007 | 0,82407 | 0,83735 | 23 |
| 76 | 0,82262 | 0,88141 | 0,85746 | 0,86783 | 0,84147 | 0,85278 | 0,82646 | 0,84074 | 24 |
| 75 | 0,87496 | 0,88394 | 0,85974 | 0,87043 | 0,84386 | 0,85549 | 0,82884 | 0,84414 | 25 |
| 74 | 0,87726 | 0,88645 | 0,86214 | 0,87297 | 0,84625 | 0,85811 | 0,83116 | 0,84669 | 26 |
| 73 | 0,87956 | 0,88896 | 0,86456 | 0,87551 | 0,84864 | 0,86073 | 0,83349 | 0,84924 | 27 |
| 72 | 0,88187 | 0,89147 | 0,86697 | 0,87805 | 0,85103 | 0,86334 | 0,83581 | 0,85180 | 28 |
| 71 | 0,88418 | 0,89399 | 0,86939 | 0,88060 | 0,85343 | 0,86596 | 0,83814 | 0,85435 | 29 |
| 70 | 0,88649 | 0,89650 | 0,87180 | 0,88314 | 0,85582 | 0,86858 | 0,84047 | 0,85691 | 30 |
| 69 | 0,88877 | 0,89896 | 0,87411 | 0,88561 | 0,85818 | 0,87111 | 0,84276 | 0,85942 | 31 |
| 68 | 0,89105 | 0,90142 | 0,87642 | 0,88808 | 0,86054 | 0,87363 | 0,84506 | 0,86193 | 32 |
| 67 | 0,89334 | 0,90388 | 0,87874 | 0,89056 | 0,86290 | 0,87616 | 0,84735 | 0,86443 | 33 |
| 66 | 0,89562 | 0,90634 | 0,88106 | 0,89304 | 0,86527 | 0,87868 | 0,84965 | 0,86694 | 34 |
| 65 | 0,89791 | 0,90880 | 0,88338 | 0,89551 | 0,86763 | 0,88121 | 0,85194 | 0,86945 | 35 |
| 64 | 0,90014 | 0,91116 | 0,88565 | 0,89789 | 0,87003 | 0,88363 | 0,85431 | 0,87131 | 36 |

| Centièmes d'alc. réel. | DENSITÉS A 0° par | | DENSITÉS A 18° par | | DENSITÉS A 36° par | | DENSITÉS A 54° par | | Centièmes d'eau. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poids. | volumes. | poids. | volumes. | poids. | volumes. | poids. | volumes. | |
| 63 | 0,90238 | 0,91353 | 0,88792 | 0,90027 | 0,87243 | 0,88605 | 0,85669 | 0,87317 | 37 |
| 62 | 0,90461 | 0,91589 | 0,89019 | 0,90265 | 0,87482 | 0,88847 | 0,85906 | 0,87503 | 38 |
| 61 | 0,90685 | 0,91826 | 0,89247 | 0,90503 | 0,87722 | 0,89089 | 0,86144 | 0,87690 | 39 |
| 60 | 0,90909 | 0,92063 | 0,89474 | 0,90741 | 0,87962 | 0,89331 | 0,86382 | 0,87876 | 40 |
| 59 | 0,91135 | 0,92285 | 0,89700 | 0,90966 | 0,88178 | 0,89561 | 0,86624 | 0,88118 | 41 |
| 58 | 0,91361 | 0,92507 | 0,89926 | 0,91192 | 0,88395 | 0,89791 | 0,86867 | 0,88360 | 42 |
| 57 | 0,91587 | 0,92729 | 0,90152 | 0,91417 | 0,88611 | 0,90021 | 0,87109 | 0,88602 | 43 |
| 56 | 0,91813 | 0,92951 | 0,90379 | 0,91643 | 0,88828 | 0,90251 | 0,87352 | 0,88844 | 44 |
| 55 | 0,92039 | 0,93173 | 0,90605 | 0,91869 | 0,89044 | 0,90481 | 0,87594 | 0,89085 | 45 |
| 54 | 0,92240 | 0,93375 | 0,90820 | 0,92079 | 0,89287 | 0,90698 | 0,87835 | 0,89316 | 46 |
| 53 | 0,92442 | 0,93577 | 0,91035 | 0,92290 | 0,89530 | 0,90915 | 0,88077 | 0,89547 | 47 |
| 52 | 0,92643 | 0,93779 | 0,91251 | 0,92500 | 0,89773 | 0,91132 | 0,88318 | 0,89778 | 48 |
| 51 | 0,92845 | 0,93982 | 0,91467 | 0,92711 | 0,90016 | 0,91349 | 0,88560 | 0,90009 | 49 |
| 50 | 0,93047 | 0,94184 | 0,91682 | 0,92921 | 0,90259 | 0,91566 | 0,88801 | 0,90239 | 50 |
| 49 | 0,93236 | 0,94363 | 0,91892 | 0,93114 | 0,90468 | 0,91769 | 0,89033 | 0,90456 | 51 |
| 48 | 0,93425 | 0,94543 | 0,92102 | 0,93307 | 0,90677 | 0,91972 | 0,89266 | 0,90674 | 52 |
| 47 | 0,93615 | 0,94722 | 0,92313 | 0,93500 | 0,90886 | 0,92175 | 0,89498 | 0,90891 | 53 |
| 46 | 0,93804 | 0,94902 | 0,92523 | 0,93693 | 0,91095 | 0,92379 | 0,89731 | 0,91109 | 54 |
| 45 | 0,93994 | 0,95081 | 0,92733 | 0,93885 | 0,91303 | 0,92582 | 0,89963 | 0,91327 | 55 |
| 44 | 0,94208 | 0,95235 | 0,92942 | 0,94059 | 0,91523 | 0,92771 | 0,90182 | 0,91530 | 56 |
| 43 | 0,94423 | 0,95389 | 0,93153 | 0,94233 | 0,91743 | 0,92960 | 0,90401 | 0,91733 | 57 |
| 42,5 | 0,94620 | 0,95466 | 0,93292 | 0,94320 | 0,91881 | 0,93053 | 0,90498 | 0,91834 | 57,5 |
| 42 | 0,94709 | 0,95543 | 0,93391 | 0,94407 | 0,91986 | 0,93149 | 0,90610 | 0,91936 | 58 |
| 41 | 0,94887 | 0,95698 | 0,93586 | 0,94581 | 0,92194 | 0,93338 | 0,90834 | 0,92139 | 59 |
| 40 | 0,95066 | 0,95852 | 0,93781 | 0,94755 | 0,92402 | 0,93526 | 0,91058 | 0,92343 | 60 |
| 39 | 0,95230 | 0,95981 | 0,93961 | 0,94911 | 0,92612 | 0,93701 | 0,91273 | 0,92531 | 61 |
| 38 | 0,95394 | 0,96110 | 0,94142 | 0,95066 | 0,92822 | 0,93876 | 0,91488 | 0,92719 | 62 |
| 37,5 | 0,95483 | 0,96175 | 0,94251 | 0,95144 | 0,92908 | 0,93963 | 0,91606 | 0,92818 | 62,5 |
| 37 | 0,95564 | 0,96240 | 0,94338 | 0,95222 | 0,93017 | 0,94051 | 0,91713 | 0,92907 | 63 |
| 36 | 0,95725 | 0,96369 | 0,94510 | 0,95377 | 0,93235 | 0,94226 | 0,91923 | 0,93096 | 64 |
| 35 | 0,95886 | 0,96498 | 0,94682 | 0,95533 | 0,93453 | 0,94400 | 0,92133 | 0,93284 | 65 |
| 34 | 0,96025 | 0,96605 | 0,94863 | 0,95671 | 0,93641 | 0,94562 | 0,92339 | 0,93473 | 66 |
| 33 | 0,96163 | 0,96712 | 0,95044 | 0,95809 | 0,93830 | 0,94724 | 0,92546 | 0,93674 | 67 |
| 32,5 | 0,96226 | 0,96765 | 0,95128 | 0,95878 | 0,93882 | 0,94805 | 0,92663 | 0,93771 | 67,5 |
| 32 | 0,96297 | 0,96819 | 0,95220 | 0,95947 | 0,93985 | 0,94886 | 0,92764 | 0,93869 | 68 |
| 31 | 0,96438 | 0,96926 | 0,95404 | 0,96086 | 0,94190 | 0,95048 | 0,92965 | 0,94065 | 69 |
| 30 | 0,96579 | 0,97033 | 0,95588 | 0,96224 | 0,94395 | 0,95209 | 0,93166 | 0,94260 | 70 |

| Centièmes d'alc réel. | DENSITÉS A 0° par | | DENSITÉS A 18° par | | DENSITÉS A 36° par | | DENSITÉS A 54° par | | Centièmes d'eau. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poids. | volumes. | poids. | volumes. | poids. | volumes. | poids. | volumes. | |
| 29 | 0,96692 | 0,97122 | 0,95733 | 0,96348 | 0,94566 | 0,95359 | 0,93352 | 0,94400 | 71 |
| 28 | 0,96805 | 0,97211 | 0,95878 | 0,96472 | 0,94738 | 0,95510 | 0,93538 | 0,94541 | 72 |
| 27,5 | 0,96848 | 0,97255 | 0,95922 | 0,96534 | 0,94801 | 0,95585 | 0,93661 | 0,94611 | 72,5 |
| 27 | 0,96909 | 0,97300 | 0,96000 | 0,96596 | 0,94892 | 0,95660 | 0,93749 | 0,94681 | 73 |
| 26 | 0,97027 | 0,97389 | 0,96156 | 0,96720 | 0,95073 | 0,95811 | 0,93923 | 0,94822 | 74 |
| 25 | 0,97145 | 0,97478 | 0,96312 | 0,96844 | 0,95254 | 0,95961 | 0,94097 | 0,94962 | 75 |
| 24 | 0,97233 | 0,97559 | 0,96442 | 0,96958 | 0,95320 | 0,96102 | 0,94299 | 0,95114 | 76 |
| 23 | 0,97322 | 0,97641 | 0,96571 | 0,97072 | 0,95486 | 0,96243 | 0,94501 | 0,95266 | 77 |
| 22,5 | 0,97366 | 0,97680 | 0,96638 | 0,97144 | 0,95668 | 0,96313 | 0,94602 | 0,95342 | 77,5 |
| 22 | 0,97412 | 0,97722 | 0,96706 | 0,97186 | 0,95752 | 0,96384 | 0,94692 | 0,95418 | 78 |
| 21 | 0,97504 | 0,97804 | 0,96840 | 0,97300 | 0,95918 | 0,96525 | 0,94873 | 0,95570 | 79 |
| 20 | 0,97596 | 0,97870 | 0,96974 | 0,97414 | 0,96084 | 0,96667 | 0,95054 | 0,95721 | 80 |
| 19 | 0,97684 | 0,97947 | 0,97104 | 0,97523 | 0,96247 | 0,96802 | 0,95231 | 0,95867 | 81 |
| 18 | 0,97772 | 0,98024 | 0,97234 | 0,97632 | 0,96410 | 0,96937 | 0,95408 | 0,96013 | 82 |
| 17,5 | 0,97816 | 0,98062 | 0,97299 | 0,97686 | 0,96491 | 0,97004 | 0,95497 | 0,96086 | 82,5 |
| 17 | 0,97855 | 0,98101 | 0,97357 | 0,97741 | 0,96563 | 0,97071 | 0,95608 | 0,96160 | 83 |
| 16 | 0,97931 | 0,98178 | 0,97472 | 0,97851 | 0,96708 | 0,97206 | 0,95829 | 0,96306 | 84 |
| 15 | 0,98007 | 0,98256 | 0,97587 | 0,97962 | 0,96853 | 0,97340 | 0,96050 | 0,96452 | 85 |
| 14 | 0,98108 | 0,98343 | 0,97728 | 0,98074 | 0,97027 | 0,97472 | 0,96177 | 0,96597 | 86 |
| 13 | 0,98209 | 0,98430 | 0,97869 | 0,98187 | 0,97201 | 0,97604 | 0,96304 | 0,96742 | 87 |
| 12,5 | 0,98259 | 0,98473 | 0,97940 | 0,98243 | 0,97288 | 0,97670 | 0,96368 | 0,96815 | 87,5 |
| 12 | 0,98308 | 0,98517 | 0,98005 | 0,98299 | 0,97368 | 0,97736 | 0,96455 | 0,96887 | 88 |
| 11 | 0,98406 | 0,98604 | 0,98133 | 0,98411 | 0,97526 | 0,97867 | 0,96630 | 0,97031 | 89 |
| 10 | 0,98504 | 0,98693 | 0,98261 | 0,98524 | 0,97684 | 0,97999 | 0,96805 | 0,97176 | 90 |
| 9 | 0,98616 | 0,98804 | 0,98402 | 0,98647 | 0,97844 | 0,98132 | 0,96984 | 0,97325 | 91 |
| 8 | 0,98728 | 0,98915 | 0,98543 | 0,98770 | 0,98004 | 0,98265 | 0,97163 | 0,97474 | 92 |
| 7,5 | 0,98784 | 0,98970 | 0,98613 | 0,98832 | 0,98083 | 0,98331 | 0,97252 | 0,97548 | 92,5 |
| 7 | 0,98854 | 0,99026 | 0,98687 | 0,98894 | 0,98170 | 0,98397 | 0,97348 | 0,97623 | 93 |
| 6 | 0,98992 | 0,99137 | 0,98835 | 0,99017 | 0,98345 | 0,98530 | 0,97542 | 0,97773 | 94 |
| 5 | 0,99130 | 0,99248 | 0,98983 | 0,99140 | 0,98520 | 0,98662 | 0,97736 | 0,97922 | 95 |
| 4 | 0,99283 | 0,99398 | 0,99147 | 0,99283 | 0,98676 | 0,98800 | 0,97922 | 0,98082 | 96 |
| 3 | 0,99436 | 0,99548 | 0,99311 | 0,99426 | 0,98832 | 0,98938 | 0,98108 | 0,98242 | 97 |
| 2,5 | 0,99512 | 0,99623 | 0,99394 | 0,99497 | 0,98911 | 0,99006 | 0,98201 | 0,98322 | 97,5 |
| 2 | 0,99610 | 0,99698 | 0,99487 | 0,99569 | 0,98999 | 0,99075 | 0,98305 | 0,98402 | 98 |
| 1 | 0,99805 | 0,99849 | 0,99671 | 0,99712 | 0,99175 | 0,99213 | 0,98513 | 0,98561 | 99 |
| 0 | 1,00000 | 1,00000 | 0,99855 | 0,99855 | 0,99351 | 0,99351 | 0,98721 | 0,98721 | 100 |

| CENTIÈMES D'ACIDE SULFURIQUE | | | | DENSITÉS | CENTIÈMES D'ACIDE SULFURIQUE | | | | DENSITÉS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| anhydre (?) | | concentré. | | à | anhydre (?) | | concentré. | | à |
| Poids. | Volumes. | Poids. | Volumes. | 15°. | Poids. | Volumes. | Poids. | Volumes. | 15°. |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0,998635 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,998635 |
| 5 | 2,5948 | 6,3482 | 3,5474 | 1,037279 | 9,4190 | 5 | 11,9587 | 6,8639 | 1,076940 |
| 10 | 5,3245 | 12,6964 | 7,3135 | 1,082383 | 18,0002 | 10 | 22,8543 | 13,8478 | 1,159944 |
| 15 | 8,1997 | 19,0446 | 11,3191 | 1,130452 | 25,8519 | 15 | 32,8226 | 20,9548 | 1,238616 |
| 20 | 11,2324 | 25,3928 | 15,5880 | 1,179762 | 33,0622 | 20 | 41,9771 | 28,1881 | 1,314377 |
| 25 | 14,4361 | 31,7410 | 20,1470 | 1,229947 | 39,7069 | 25 | 50,4135 | 35,5513 | 1,390144 |
| 30 | 17,8254 | 38,0892 | 25,0265 | 1,281580 | 45,8502 | 30 | 58,2132 | 43,0478 | 1,467302 |
| 35 | 21,4172 | 44,4374 | 30,2618 | 1,341834 | 51,5466 | 35 | 65,4455 | 50,6811 | 1,545136 |
| 40 | 25,2299 | 50,7856 | 35,8931 | 1,393661 | 56,8432 | 40 | 72,1703 | 58,4553 | 1,621216 |
| 45 | 29,2848 | 57,1338 | 41,9672 | 1,456186 | 61,7821 | 45 | 78,4410 | 66,3765 | 1,692012 |
| 50 | 33,6056 | 63,4820 | 48,5384 | 1,523476 | 66,3930 | 50 | 84,2952 | 74,4392 | 1,753363 |
| 55 | 38,2193 | 69,8302 | 55,6703 | 1,594528 | 70,7152 | 55 | 89,7828 | 82,6624 | 1,801197 |
| 60 | 43,1568 | 76,1784 | 63,4380 | 1,666772 | 74,7700 | 60 | 94,9311 | 91,0404 | 1,831484 |
| 65 | 48,4534 | 82,5266 | 71,9303 | 1,735649 | 78,5828 | 65 | 99,7718 | 99,5803 | 1,840700 |
| 70 | 54,1498 | 88,8748 | 81,2537 | 1,794199 | | | | | |
| 75 | 60,2931 | 95,2230 | 91,5365 | 1,832638 | | | | | |

| CENTIÈMES D'ACIDE SULFURIQUE | | | | DENSITÉS | CENTIÈMES D'ACIDE SULFURIQUE | | | | DENSITÉS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| anhydre (?) | | concentré. | | à | anhydre (?) | | concentré. | | à |
| Poids. | Volumes. | Poids. | Volumes. | 15°. | Poids. | Volumes. | Poids. | Volumes | 15°. |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0,998635 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,998635 |
| 3,9381 | 2,0328 | 5 | 2,7764 | 1,028375 | 6,9647 | 3,6507 | 8,8426 | 5 | 1,054469 |
| 7,8763 | 4,1479 | 10 | 5,6858 | 1,065856 | 13,3878 | 7,2393 | 16,9977 | 10 | 1,114765 |
| 11,8144 | 6,3488 | 15 | 8,7382 | 1,099755 | 19,3302 | 10,8166 | 24,5424 | 15 | 1,173109 |
| 15,7525 | 8,6457 | 20 | 11,9443 | 1,137816 | 24,8439 | 14,3334 | 31,5428 | 20 | 1,228363 |
| 19,6903 | 11,0398 | 25 | 15,3158 | 1,176687 | 29,9736 | 17,8070 | 38,0556 | 25 | 1,281301 |
| 23,6288 | 13,5397 | 30 | 18,8661 | 1,215421 | 34,7583 | 21,2386 | 44,1305 | 30 | 1,333057 |
| 27,5669 | 16,1519 | 35 | 22,6098 | 1,256211 | 39,2321 | 24,6292 | 49,8106 | 35 | 1,384482 |
| 31,5050 | 18,8845 | 40 | 26,5632 | 1,297562 | 43,4227 | 27,9781 | 55,1312 | 40 | 1,435935 |
| 35,4431 | 21,7458 | 45 | 30,7443 | 1,340860 | 47,3577 | 31,2875 | 60,1272 | 45 | 1,487351 |
| 39,3813 | 24,7455 | 50 | 35,1732 | 1,386607 | 51,2949 | 34,7711 | 65,1260 | 50 | 1,541588 |
| 43,3194 | 27,8935 | 55 | 39,8729 | 1,434725 | 54,5477 | 37,7891 | 69,2558 | 55 | 1,588000 |
| 47,2575 | 31,2012 | 60 | 44,8690 | 1,486006 | 57,8407 | 40,9826 | 73,4367 | 60 | 1,635704 |
| 51,1957 | 34,6811 | 65 | 50,1901 | 1,540191 | 60,9544 | 44,1390 | 77,3901 | 65 | 1,680357 |
| 55,1338 | 38,3471 | 70 | 55,8696 | 1,594626 | 63,9032 | 47,2588 | 81,1340 | 70 | 1,721140 |
| 59,0719 | 42,2143 | 75 | 62,0745 | 1,653449 | 66,6994 | 50,3425 | 84,6841 | 75 | 1,757135 |
| 63,0100 | 46,2999 | 80 | 68,2092 | 1,709026 | 69,3551 | 53,3911 | 88,0559 | 80 | 1,787539 |
| 66,9482 | 50,6230 | 85 | 75,4578 | 1,760161 | 71,8804 | 56,4050 | 91,2621 | 85 | 1,811640 |
| 70,8863 | 55,2048 | 90 | 83,0025 | 1,804971 | 74,3485 | 59,4654 | 94,3957 | 90 | 1,829195 |
| 74,8244 | 60,0692 | 95 | 91,1573 | 1,831763 | 76,5761 | 62,3306 | 97,2240 | 95 | 1,838598 |
| 78,7626 | 65,2434 | 100 | 100 | 1,840556 | 78,7626 | 65,2433 | 100 | 100 | 1,840556 |

| Centièmes d'ac. conc. | DENSITÉS A 15° par poids. | DENSITÉS A 15° par volumes. | Centièmes d'ac. conc. | DENSITÉS A 15° par poids. | DENSITÉS A 15° par volumes. | Centièmes d'ac. conc. | DENSITÉS A 15° par poids. | DENSITÉS A 15° par volumes. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,998635 | 0,998635 | 37 | 1,272751 | 1,405063 | 74 | 1,641684 | 1,749936 |
| 1 | 1,004583 | 1,009801 | 38 | 1,281021 | 1,415353 | 75 | 1,653449 | 1,757135 |
| 2 | 1,010531 | 1,020968 | 39 | 1,289292 | 1,425644 | 76 | 1,664702 | 1,763315 |
| 3 | 1,016479 | 1,032134 | 40 | 1,297562 | 1,435935 | 77 | 1,675955 | 1,769296 |
| 4 | 1,022427 | 1,043302 | 41 | 1,306221 | 1,446218 | 77,5 | 1,681582 | 1,772336 |
| 5 | 1,028375 | 1,054469 | 42 | 1,314881 | 1,456501 | 78 | 1,687072 | 1,775377 |
| 6 | 1,035871 | 1,066528 | 43 | 1,323540 | 1,466784 | 79 | 1,698049 | 1,781358 |
| 7 | 1,043367 | 1,078587 | 44 | 1,332200 | 1,477068 | 80 | 1,709026 | 1,787539 |
| 8 | 1,050863 | 1,090647 | 45 | 1,340860 | 1,487351 | 81 | 1,719566 | 1,792359 |
| 9 | 1,058359 | 1,102706 | 46 | 1,350009 | 1,498198 | 82 | 1,730107 | 1,797179 |
| 10 | 1,065856 | 1,114765 | 47 | 1,359158 | 1,509045 | 82,5 | 1,735377 | 1,799589 |
| 11 | 1,072635 | 1,126434 | 48 | 1,368307 | 1,519893 | 83 | 1,740335 | 1,801999 |
| 12 | 1,079415 | 1,138103 | 49 | 1,377457 | 1,530741 | 84 | 1,750248 | 1,806820 |
| 13 | 1,086194 | 1,149772 | 50 | 1,386607 | 1,541588 | 85 | 1,760161 | 1,811640 |
| 14 | 1,092975 | 1,161440 | 51 | 1,396230 | 1,550871 | 86 | 1,769233 | 1,815151 |
| 15 | 1,099755 | 1,173109 | 52 | 1,405854 | 1,560153 | 87 | 1,778305 | 1,818662 |
| 16 | 1,107367 | 1,184159 | 53 | 1,415477 | 1,569436 | 87,5 | 1,782842 | 1,820417 |
| 17 | 1,114979 | 1,195219 | 54 | 1,425101 | 1,578518 | 88 | 1,787187 | 1,822178 |
| 18 | 1,122591 | 1,206261 | 55 | 1,434725 | 1,588000 | 89 | 1,796079 | 1,825684 |
| 19 | 1,130203 | 1,217312 | 56 | 1,444981 | 1,597540 | 90 | 1,804971 | 1,829195 |
| 20 | 1,137816 | 1,228363 | 57 | 1,455237 | 1,607081 | 91 | 1,810730 | 1,831075 |
| 21 | 1,145590 | 1,238950 | 58 | 1,465493 | 1,616622 | 92 | 1,816489 | 1,832956 |
| 22 | 1,153364 | 1,249537 | 59 | 1,475749 | 1,626163 | 92,5 | 1,819369 | 1,833896 |
| 23 | 1,161138 | 1,260125 | 60 | 1,486006 | 1,635704 | 93 | 1,824327 | 1,834837 |
| 24 | 1,168912 | 1,270713 | 61 | 1,496843 | 1,644634 | 94 | 1,829285 | 1,836718 |
| 25 | 1,176687 | 1,281301 | 62 | 1,507680 | 1,653565 | 95 | 1,831763 | 1,838598 |
| 26 | 1,184434 | 1,291652 | 63 | 1,518517 | 1,662495 | 96 | 1,834713 | 1,838990 |
| 27 | 1,192181 | 1,302003 | 64 | 1,529354 | 1,671426 | 97 | 1,837662 | 1,839382 |
| 28 | 1,199928 | 1,312355 | 65 | 1,540191 | 1,680357 | 97,5 | 1,839137 | 1,839578 |
| 29 | 1,207675 | 1,322706 | 66 | 1,551078 | 1,688513 | 98 | 1,839705 | 1,839774 |
| 30 | 1,215421 | 1,333057 | 67 | 1,561965 | 1,696670 | 99 | 1,840272 | 1,840166 |
| 31 | 1,223579 | 1,343342 | 68 | 1,572852 | 1,704827 | 100 | 1,840556 | 1,840556 |
| 32 | 1,231737 | 1,353627 | 69 | 1,583739 | 1,712984 | | | |
| 33 | 1,239895 | 1,363912 | 70 | 1,594626 | 1,721140 | | | |
| 34 | 1,248053 | 1,374197 | 71 | 1,606390 | 1,728339 | | | |
| 35 | 1,256211 | 1,384482 | 72 | 1,618155 | 1,735538 | | | |
| 36 | 1,264481 | 1,394772 | 73 | 1,629919 | 1,742737 | | | |

| CENT.$^{es}$ d'acide sulfurique concentré en poids. | DENSITÉS à 15°. | $v$ OU VOLUMES réduits. | DENSITÉS à 25°. | $p$ ou volumes réduits. |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,998635 | 1,000000 | 0,995478 | 1,0000 |
| 2,5 | | | 1,011532 | |
| 5 | 1,028375 | 0,993810 | 1,027204 | |
| 10 | 1,065856 | 0,981844 | 1,060449 | 0,9835 |
| 15 | 1,099755 | 0,974947 | | |
| 20 | 1,137816 | 0,966057 | 1,131126 | 0,9685 |
| 25 | 1,176687 | 0,958268 | | |
| 30 | 1,215421 | 0,952323 | 1,207842 | 0,9548 |
| 35 | 1,256211 | 0,946491 | | |
| 40 | 1,297562 | 0,941978 | 1,286807 | 0,9561 |
| 45 | 1,340860 | 0,937814 | | |
| 50 | 1,386607 | 0,933765 | 1,377973 | 0,9356 |
| 55 | 1,434725 | 0,930027 | | |
| 60 | 1,486006 | 0,926238 | 1,476711 | 0,9277 |
| 65 | 1,540191 | 0,922740 | | |
| 70 | 1,594626 | 0,921226 | 1,586291 | 0,9246 |
| 75 | 1,653449 | 0,919384 | | |
| 80 | 1,709026 | 0,921571 | 1,699580 | 0,9158 |
| 85 | 1,760161 | 0,928283 | | |
| 90 | 1,804971 | 0,940430 | 1,793986 | 0,9404 |
| 95 | 1,831763 | 0,964157 | | |
| 100 | 1,840556 | 1,000000 | 1,828646 | 1,0000 |

# NOTE

## SUR L'EMPLOI DU CERCLE RÉPÉTITEUR;

*Par M.* DELEZENNE.

(FÉVRIER 1824.)

LORSQU'AVEC le cercle répétiteur on veut prendre l'angle entre deux objets, par exemple, entre deux pointes de clocher, il faut amener le plan du limbe divisé dans celui déterminé par le centre de ce limbe et les deux pointes de clocher. On y parvient par une suite de tâtonnemens qui consistent à faire tourner le cercle autour de la colonne verticale en même temps qu'on le fait tourner autour de son axe horizontal. La combinaison de ces deux mouvemens simultanés exige de l'adresse et de l'habitude : l'observateur, obligé de bornoyer le long de la surface du cercle, est souvent gêné par la lunette et surtout par le peu d'étendue de cette surface, ce qui l'entraîne toujours à des longueurs et souvent à l'inexactitude. Il serait donc utile de donner une méthode pour amener, sans tâtonnemens, le plan du cercle dans celui de son centre et des deux objets. C'est le but que je me propose dans cette Note.

La colonne perpendiculaire au cercle azimutal étant amenée dans une situation verticale, ainsi que le plan du cercle divisé, et la lunette supérieure étant bien horizontale, menons par le centre du cercle un plan horizontal. Il passera par l'axe de la lunette et par l'axe horizontal, autour duquel le cercle peut tourner. La *ligne d'intersection* de ce plan avec celui qui passe par les deux pointes de clocher et le centre du cercle répétiteur sera une droite horizontale. Cela posé, si l'on savait faire tourner le cercle autour de l'axe vertical jusqu'à ce que son diamètre horizontal vînt se confondre

avec la *ligne d'intersection*, il ne resterait plus qu'à faire tourner le cercle autour de ce diamètre horizontal, ou autour de l'axe qui lui est parallèle, jusqu'à ce que le plan du limbe passe par l'une des deux pointes; ce que l'on obtiendrait avec exactitude, en dirigeant la lunette supérieure vers cette pointe, en même temps qu'on ferait tourner le cercle autour de son axe horizontal. Pour amener le diamètre horizontal du cercle dans la *ligne d'intersection*, il suffit de donner au corps de la lunette une forme cylindrique et de bornoyer le long de sa surface, jusqu'à ce qu'une de ses génératrices vienne, par le mouvement autour de l'axe vertical, marquer à la fois les deux pointes de clocher.

Pour faire commodément cette dernière observation, il arrivera souvent, surtout pour un œil presbyte, que la lunette sera trop courte, bien qu'elle soit généralement plus longue que le diamètre du cercle, et qu'à cet égard la méthode que je propose ait encore cet avantage sur le procédé de tâtonnemens; mais il sera toujours facile à l'artiste d'adapter à la lunette des allonges mobiles, ou des supports en fourches, dans lesquelles on pourrait placer une longue règle bien dressée.

La méthode rigoureuse et expéditive que je propose de substituer aux tâtonnemens en usage, n'est malheureusement point applicable dans tous les cas. On peut l'employer quand les objets sur lesquels on vise sont tous deux du même côté du plan horizontal mené par le centre du cercle, parce qu'alors ils sont situés du même côté de la *ligne d'intersection;* mais elle n'est plus applicable quand les deux objets sont de différens côtés de ce plan, parce que la *ligne d'intersection* passe alors entre ces deux objets. Cependant sur trois cas, la méthode sera généralement applicable *au moins* deux fois, parce que si l'on mène des plans horizontaux par trois points pris comme on voudra dans l'espace, ou bien ces trois plans se confondront, ou bien deux seulement se confondront, ou bien l'un des trois passera entre les deux autres.

# NOTE

## SUR LA POLARISATION DE LA LUMIÈRE RÉFLÉCHIE PAR L'AIR SEREIN;

*Par M.* DELEZENNE.

(7 OCTOBRE 1825.)

M. QUETELET, professeur des sciences physiques et mathématiques à Bruxelles, m'avait demandé, en conversant, si j'avais une explication du phénomène de la polarisation de la lumière réfléchie par l'air serein, et qu'il avait observé. J'avouai que j'ignorais même son existence. Depuis, j'observai ce phénomène, dont je trouvai la loi et l'explication suivantes qui se laissent immédiatement découvrir; mais il m'a paru trop prononcé pour n'avoir pas été observé depuis long-temps. Néanmoins, il n'en est pas fait mention dans les ouvrages que j'ai consultés, si ce n'est dans le Traité de M. Biot, où il n'est qu'indiqué dans une note dont M. Quetelet n'aura pas plus que moi conservé le souvenir.

Soient R un point radieux pris en-dedans ou en-dehors de l'atmosphère, A une molécule d'air située de manière qu'elle polarise le rayon qu'elle reçoit de R, et O l'œil de l'observateur qui reçoit le rayon réfléchi polarisé; si l'on appelle $i$ l'angle d'incidence compté de la normale, $2i$ sera l'angle A formé par le rayon incident et le rayon réfléchi dans le triangle OAR. Maintenant, si sur le côté OR comme corde on décrit un arc de cercle capable de l'angle $2i$, et si l'on fait tourner cet arc autour de OR, il engendrera une surface dont l'intersection avec l'atmosphère sera le lieu de molécules d'air qui jouiront comme A de la propriété d'envoyer en O des rayons polarisés. Cela posé, selon la remarque de M. Brewster, quand

la lumière tombe sur une substance réfringente, le rayon réfléchi polarisé est perpendiculaire sur le rayon réfracté; donc l'angle $2i$, calculé d'après le rapport 3201 à 3200 du sinus d'incidence au sinus de réfraction dans les couches inférieures de l'atmosphère, vaudra 90° 1′ 4″ $\frac{1}{2}$. Il se rapprochera davantage de 90° dans les couches supérieures. Lorsque dans le triangle OAR, le côté OA pourra être considéré comme infiniment petit relativement à OR, ce qui arriverait si le corps radieux R était le soleil ou la lune, l'angle O vaudra 89° 58′ 55″ $\frac{1}{2}$, et il se rapprochera de 90° pour les couches supérieures. Il suit de là que, conformément à l'observation, le phénomène aura, à très-peu près, son *maximum* d'intensité dans tout le plan perpendiculaire à la ligne OR menée de l'œil à l'astre. A des distances angulaires de l'astre plus grandes et plus petites que 90°, le phénomène s'observe encore, mais avec une intensité décroissante, parce que les molécules d'air polarisent encore partiellement la lumière quand elles sont situées de manière que $2i = 90° \pm m$. Cela s'observe, par exemple, sur le verre : l'effet y est au *maximum* quand $i = 54°\ 35'$; mais il y est encore sensible quand $i = 54° \pm 30°$.

*(Note ajoutée pendant l'impression.)*

La lumière polarisée qui a traversé une lame de glace (eau gelée) perpendiculairement aux deux faces parallèles, étant analysée par un prisme de spath d'Islande, ne donne que l'image ordinaire; mais la double réfraction de l'eau cristallisée se manifeste dès que l'on incline la lame sur le rayon incident. L'épaisseur de cette lame peut s'élever à trois centimètres; mais les couleurs sont incomparablement plus vives et plus uniformes quand elle est réduite à un ou deux millimètres.

# CHIMIE.

## DÉSINFECTION

### DES EAUX D'UN PUITS, OPÉRÉE A LEUR SOURCE MÊME; ET PROPOSITION D'UN NOUVEAU MODE DE FONTAINES DÉPURANTES;

*Par M.* O. B. DUHAMEL.

(6 FÉVRIER 1824.)

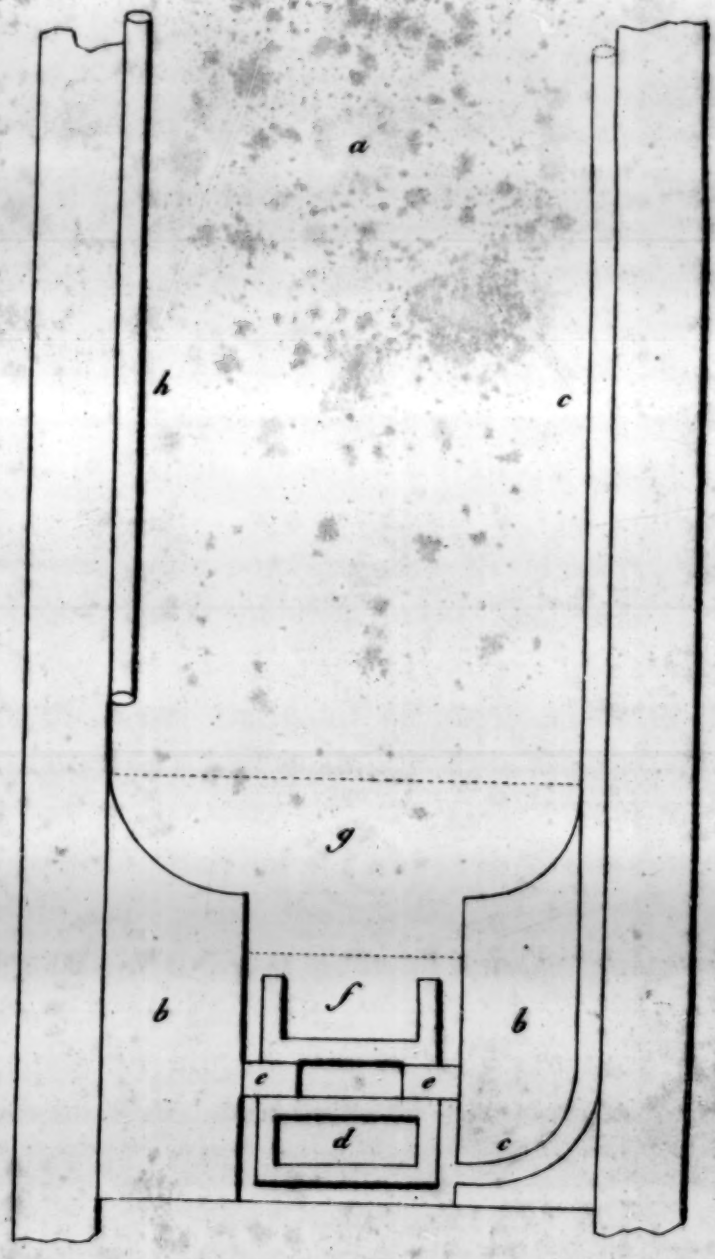
Au mois d'Octobre dernier, je fus consulté par M. L. Luiset, secrétaire de la mairie de Tourcoing, au sujet des eaux d'un puits situé en ladite ville, et qui devaient servir aux usages de la maison des Orphelins, ainsi qu'à ceux du Collége.

Ces eaux étaient troubles, d'une odeur marécageuse, repoussante, et laissaient un dépôt jaunâtre abondant.

Les dépenses que l'on avait déjà faites pour conserver ce puits, dans un endroit où les sources sont rares, n'en avaient aucunement amélioré les eaux, et la sollicitude des administrateurs leur faisait craindre qu'elles ne fussent nuisibles.

Après m'être offert pour les examiner scrupuleusement, je conseillai, en attendant, les moyens en usage en pareils cas : le forage, dans l'espoir d'obtenir une source plus favorable, et, dans le cas où il ne réussirait point, d'employer les filtres au charbon.

On n'était point du tout disposé à recourir au premier moyen, attendu qu'un particulier de la même ville, ayant éprouvé un pareil désagrément, avait déjà tenté ce moyen


a
h
c
g
b
f
b
e
e
d
c

sans obtenir de meilleure eau, quoiqu'il eût fait forer à plus de deux cent cinquante pieds de profondeur; que même le produit de son puits avait diminué d'une manière marquante.

On croyait aussi voir des inconvéniens dans les filtres, vu la consommation d'eau de ces deux établissemens. Leur avantage pouvait n'être point bien senti dans un pays où ils sont peu en usage, tandis qu'ils y conviendraient mieux qu'ailleurs.

Quelques jours après cette conférence, M. Luiset me fit passer deux flacons d'eau de ce puits. Mes premières opérations, par les réactifs, ne m'ayant offert aucun indice de sulfates, contre l'ordinaire de la presque généralité des eaux du pays, tandis qu'elles me montraient celles d'hydrochlorates *(muriates)*, je désirai, pour un travail qui pouvait intéresser une ville importante, m'associer un de mes collègues, désir auquel a bien voulu condescendre M. Massart, pharmacien distingué de Lille, et membre du jury médical.

Sans entrer dans les détails de l'analyse que nous fîmes, je dirai que cette eau contenait de l'hydrochlorate de chaux, une faible portion d'hydrochlorate de magnésie, de l'alumine ferrugineuse et des débris de végétaux. Nous n'y rencontrâmes, du reste, rien qui pût être considéré comme essentiellement nuisible, excepté son odeur marécageuse et saumâtre, ce qui était déjà suffisant pour qu'il ne fût guère possible de l'employer telle qu'elle était.

J'imaginai un moyen que je crus propre à lui ôter ses mauvaises qualités, dans le puits même qui la fournissait, et mon estimable collègue pensant que ce moyen pouvait réussir, nous en fîmes, à la suite de notre rapport, la proposition à peu près dans les termes suivans :

« Il faudrait, après avoir mis à sec et nettoyé soigneu-
» sement le puits, en bien réparer toutes les fissures jus-
» qu'au haut, et en faire ressortir le pourtour, s'il ne l'est
» déjà, de quelques pieds au-dessus du sol; ces opérations

» préliminaires étant faites, on établirait au fond du puits un » filtre renversé.

» Pour l'établir, on creuserait, à la pioche, deux pieds et » demi plus bas que le fond actuel, en pompant constamment » l'eau au fur et à mesure qu'elle sourcerait, faisant même » un creux un peu plus bas, afin que l'opération de l'épuise- » ment de l'eau pût se faire complètement, au moyen d'une » allonge adaptée momentanément au tuyau qui existait.

» On aurait soin alors de bien boucher toutes les fissures » latérales qu'on aurait découvertes; ensuite on établirait sur » le fond un lit d'un bon demi-pied de charbon de bois, sur » lequel on poserait des débris de pierre meulière, dont on » remplirait les intervalles avec du sable, ou mieux du grès » réduit en poudre plus ou moins grossière, de façon à » atteindre ainsi le niveau du fond actuel, en ayant soin de » retirer ensuite l'allonge adaptée au tuyau de la pompe, et » de remplir avec les mêmes matériaux tassés le vide qu'elle » laisserait. »

Nous ajoutions que si ce moyen réussissait, comme nous avions lieu de l'augurer, et que l'eau néanmoins redevînt mauvaise au bout d'un certain temps, on en serait quitte pour enlever ces diverses couches qui constituent le filtre renversé, et en établir un semblable avec de nouveaux matériaux.

Je ne tardai point à savoir que l'on s'était empressé de faire le travail proposé; mais que les ouvriers, soit insouciance, soit mauvaise volonté (ce qui souvent arrive dans des travaux insolites), n'avaient point suivi les indications précises qu'on leur avait données; de sorte que M. Luiset avait dû le faire recommencer en sa présence, et ne l'avait point quitté qu'il ne fût terminé. L'opération, me disait-on, avait réussi à souhait, puisque l'eau était bonne.

Ne voulant point m'en tenir à des dires, que tout cependant confirmait, j'écrivis à M. Luiset, pour être informé du

résultat précis. Bien que sa réponse se fît attendre, il me fit au moins savoir que l'on était satisfait, mais qu'il aimait d'attendre encore avant de m'écrire.

Ce n'est que le 7 Janvier, présente année, qu'il m'écrivit; et dans sa lettre il dit : « Quant au travail que vous avez » conseillé pour rendre salubres les eaux du puits des Orphe- » lins, on n'a pu être assuré bien positivement de sa réussite » que depuis peu, car les ouvriers bâtissant aux environs de » ce puits, et ayant continuellement besoin des eaux, elles » étaient presque toujours troubles, quoique bonnes cependant.

» On m'avait dit aussi que ces eaux seraient de bonne qua- » lité tant que le puits resterait découvert; mais qu'aussitôt » après qu'on l'aurait couvert, les eaux deviendraient » malsaines comme auparavant.

» Je me trouve actuellement en position de pouvoir vous » satisfaire sur les deux objets. Le puits des Orphelins est » couvert depuis quelques jours, et les eaux, bien loin de » devenir mauvaises, sont au contraire meilleures qu'elles ne » l'ont jamais été; elles sont aussi très-claires. »

Tel est textuellement ce que m'écrivit M. le secrétaire de la mairie de Tourcoing.

Ainsi le problème de la désinfection des eaux, dans les puits mêmes qui les fournissent, se trouve heureusement résolu par un travail qui laisse sans contredit beaucoup à désirer pour l'exécution, et susceptible, en conséquence, de nombreuses et importantes améliorations. Je n'en indiquerai qu'une seule.

On voit que, dans l'opération pratiquée, le charbon se trouve placé, immédiatement et sans support, sur le fond du puits; sa couche inférieure est donc nécessairement en contact avec la vase qu'amènent constamment les eaux, ce qui doit le vicier; d'ailleurs, cette vase, arrivant sans cesse et ne trouvant point d'issue, pourra peut-être à la longue se tasser

au point de diminuer l'arrivée des eaux. Une caisse vide, criblée de trous de toutes parts, construite en bois de chêne (qui a la propriété de se conserver sous l'eau), pourrait, en servant de support au filtre, parer pour long-temps à ce double inconvénient, et rendre ainsi le filtre plus durable.

## FONTAINES

### A FILTRE RENVERSÉ OU ASCENDANT.

En proposant le moyen de désinfection pour le puits de Tourcoing, mes réflexions se portèrent sur l'application du filtre renversé ou ascendant aux fontaines domestiques, destinées à la clarification et à la purification des eaux. Je crus y découvrir d'importans avantages; je m'en occupai dès lors, et c'est là l'objet de la seconde partie de mon Mémoire.

Avant de parler de la construction de fontaines à filtre renversé ou ascendant, je dois indiquer ces avantages, en signalant d'abord les défauts inséparables des fontaines *dépuratoires*, en usage jusqu'à présent.

1.° Dans les fontaines actuelles, on ne peut recueillir à la fois d'eau dépurée que moins de la moitié de la capacité totale de la fontaine, puisque, indépendamment du diaphragme et de l'appareil à filtrer, qui en occupent le centre, la partie supérieure doit nécessairement être plus grande que la cavité inférieure, à moins que l'on ne voulût s'assujétir à remplir à plusieurs reprises la partie inférieure.

2.° Le tuyau d'*aérage* (1) y est nécessaire, non-seulement

(1) Ce terme, que je ne trouve point consigné même dans les

pour déplacer l'air de la cavité inférieure dans laquelle l'eau dépurée doit se rendre, mais encore pour permettre à l'air d'y rentrer et de former pression sur cette eau lorsqu'on veut en extraire pour l'usage.

Ainsi ce tuyau, qui doit toujours demeurer ouvert, est exposé à s'obstruer par l'introduction de corps étrangers, et dès lors le jeu de la fontaine se trouve arrêté.

3.° L'eau étant portée sur l'appareil dépuratoire, y dépose les impuretés de tous genres dont elle est chargée. On n'ignore pas cependant qu'il faut que cet appareil soit muni d'une éponge et d'un diaphragme, qui retiennent ces impuretés. Mais cette éponge et le diaphragme doivent être fort fréquemment nettoyés pour en enlever la vase; il serait bien difficile qu'il n'en passât point quelquefois, soit par le dérangement de l'éponge, ou encore au moment de son enlèvement pour la nettoyer, soit par le décollement du diaphragme. Point de doute que cela n'arrive quelquefois, puisqu'on recommande, dans ce cas, de filtrer à rebours; ce qui doit également se faire lorsque les matériaux se trouvent trop tassés. On sentira qu'un pareil travail sera lourd pour les fontaines de grandes dimensions, d'autant plus qu'il ne doit se faire que lorsque la cavité inférieure contient plus ou moins d'eau filtrée, afin de ne point salir l'appareil en sens inverse.

Avec le mode que je propose, l'eau que l'on veut purifier devant nécessairement provenir d'un réservoir particulier supérieur à la fontaine, et être d'abord introduite dans la cavité inférieure de celle-ci, cette cavité, incessamment alimentée par le réservoir, pourrait être fort restreinte. Ainsi, à grandeur égale, les fontaines construites d'après ce

---

dictionnaires de néologie, me paraît suffisamment expliqué par le reste de la phrase; il est d'ailleurs consacré dans les houillères de quelques cantons, pour les cheminées qui font circuler l'air dans les fosses.

nouveau système fourniraient à la fois plus du double d'eau dépurée que celles que l'on emploie jusqu'ici.

Le tuyau d'aérage n'aurait besoin d'être ouvert que le temps nécessaire pour remplir d'eau la petite cavité inférieure, ainsi que ce tuyau lui-même, jusqu'au robinet dont il serait garni.

L'eau déposerait sa vase dans cette cavité, et conséquemment salirait d'autant moins le filtre qui devrait, toutes choses égales, durer incomparablement plus long-temps.

Le réservoir serait déjà lui-même un bon appareil de décantation, et la forme que je proposerais de lui donner contribuerait encore beaucoup à lui faire complètement remplir cet objet.

Ce réservoir, que je voudrais que l'on fît très-vaste, devrait être inférieurement de forme à peu près d'un cône renversé, et le conduit par lequel l'eau parviendrait dans la fontaine devrait prendre naissance au-dessus de la base de ce cône, et offrir en cet endroit une légère courbe montante garnie à la partie la plus haute d'un robinet : par ce moyen le dépôt n'aurait jamais lieu dans le conduit lui-même.

Un clapet, assujéti par un coin à l'extrémité inférieure de cette partie conique, servirait à débarrasser de temps en temps le réservoir du magma qui s'y serait accumulé. Je préférerais, pour cet endroit, un simple clapet à un robinet, parce que les gravois, la silice et les autres corps durs que pourrait contenir le dépôt, détérioreraient bientôt cette dernière fermeture.

Une virole garnie d'un robinet s'adapterait au fond de la cavité inférieure de la fontaine, et servirait à débarrasser cette partie des légères impuretés qui pourraient s'y accumuler.

Pour faire cette opération on devrait, l'eau du récipient étant inférieure au tuyau d'aérage, fermer d'abord le robinet qui apporte l'eau du réservoir, ouvrir celui de la cavité

inférieure de la fontaine, et enfin le robinet du tuyau d'aérage. Si l'on attendait, pour faire ce nettoiement, que le réservoir fût lui-même vidé, il suffirait alors d'en tenir ouvert le conduit de communication et d'ouvrir le robinet de la virole.

Pour d'autant mieux nettoyer cet espace, on refermerait la virole et on laisserait filtrer naturellement, c'est-à-dire de haut en bas, l'eau déjà dépurée, en ayant soin d'ouvrir le robinet du tuyau d'aérage, si celui du conduit du réservoir était dans le cas de demeurer fermé. La filtration de cette eau débarrasserait le filtre lui-même de la vase qu'il contiendrait, si toutefois il en pouvait contenir. On viderait une seconde fois la cavité inférieure de la fontaine, quand cette eau déjà pure l'aurait remplie. Il devient presque inutile de dire qu'il faut ménager une issue à l'eau dans ces circonstances.

Le robinet du conduit de communication servirait : 1.° à retenir l'eau dans le réservoir, le temps nécessaire à la décantation d'une bonne partie des impuretés qu'elle contiendrait au moment du remplissage ; 2.° à modérer sa première entrée dans la fontaine, chaque fois qu'on aurait cru devoir en vider la cavité inférieure, de façon à ne point agiter l'appareil, et à ce que l'on pût saisir plus sûrement l'instant de fermer le tuyau d'aérage, en même temps que cette attention préviendrait tout choc contre le robinet de ce tuyau ; 3.° enfin, à faire cesser cette communication, du moment où le récipient de la fontaine se trouverait rempli.

Si l'on voulait cependant recueillir à la fois plus d'eau dépurée que n'en peut contenir le récipient, un dégorgeoir pratiqué à celui-ci en conduirait le trop plein dans des bacs ou citernes, que l'on construirait suivant les indications et les besoins.

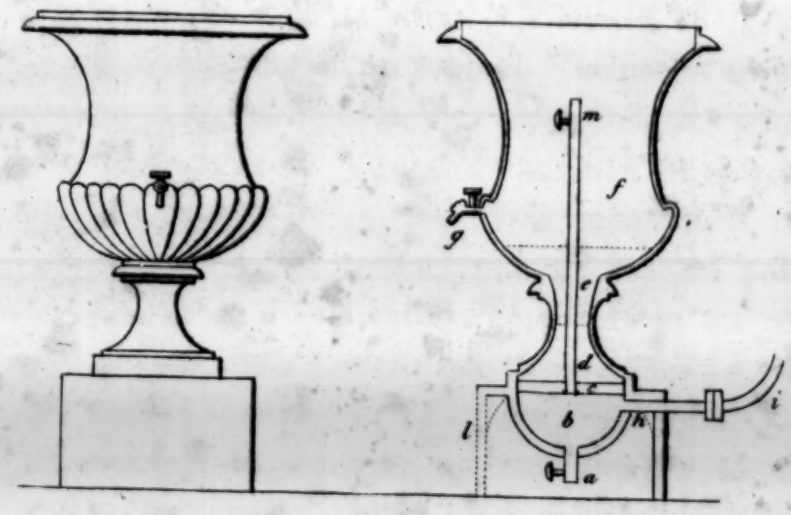
Je ne crois point me faire illusion quand je me persuade qu'au moyen de certains procédés, de grands réservoirs ainsi construits pourraient, même indépendamment des fontaines,

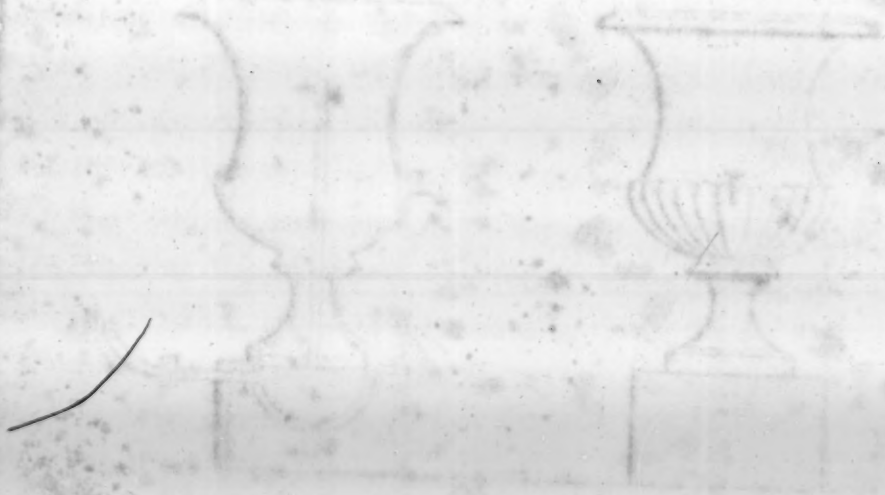
être d'une grande utilité dans les arts. En effet, servant à la décantation, ne pourraient-ils point également servir à la précipitation de substances dont les filtres ne débarrassent point les eaux ? Quelques-unes de ces substances, sans doute, céderaient à la puissance de réactifs peu dispendieux : il faudrait s'assurer préalablement de la nature des eaux sur lesquelles on opérerait, et tenir compte de la densité du liquide dans les différentes couches du réservoir, comparée à la pesanteur du précipité à obtenir. C'est un service que nous pouvons espérer voir rendre un jour à l'industrie par les chimistes distingués dont s'honore la France. Et si l'on soumettait ensuite au filtre dépurant une eau ainsi débarrassée, n'est-il point des cas qui pourraient l'offrir dans un degré de pureté peu différente de celle de l'eau distillée, ayant encore l'avantage de se trouver aérée ?

Je dois maintenant décrire la fontaine, pour en faire saisir l'ensemble et les parties : elle serait composée d'une cavité inférieure, d'un support des matériaux du filtre, d'un tuyau d'aérage, des matériaux du filtre et du récipient qui en serait la partie supérieure.

La cavité inférieure n'aurait pas besoin d'être spacieuse ; je la voudrais de la forme à peu près d'un cône renversé, ayant à sa pointe une virole garnie d'un robinet, dont la clef répondrait au-devant de la fontaine, et vers le haut, par-derrière, une ouverture garnie d'un cylindre métallique qui s'adapterait au conduit du réservoir.

Un support est indispensable pour maintenir les matériaux du filtre au-dessus de la cavité dont je viens de parler ; ce support devrait être en pierre poreuse, ou bien formé d'un tissu métallique serré (on en diminuerait, s'il en était besoin, les mailles en le battant), attaché sur une claie solide du même métal. Quel qu'il fût, ce support devrait avoir une légère concavité à son centre inférieur, et surtout


m
f
g
c
d
e
l
b
k
i
a



être fixé bien solidement, de manière à ne pouvoir être dérangé par la force de la colonne d'eau, dont tout l'effort serait de bas en haut. Il est bien entendu que dans les cas rares où l'on emploierait un support métallique, il faudrait qu'il fût inattaquable par les agens que contiennent le plus ordinairement les eaux fluviatiles et celles des sources.

Le tuyau d'aérage passerait au centre du support et s'y attacherait à la partie inférieure, de façon à résister à la force de l'eau qui, agissant sur le robinet lorsqu'il serait fermé, tendrait nécessairement à faire remonter ce tuyau; d'où l'utilité de la légère concavité centrale du support, afin de pouvoir l'y river, et que la rivure ne pût faire obstacle à l'entier déplacement de l'air de la cavité inférieure de la fontaine.

Ce tuyau serait muni d'un robinet à sa partie supérieure; il suffirait que ce robinet fût élevé de quelques pouces au-dessus du tas de sable ou de grès composant l'assise supérieure du filtre; car devant être fermé du moment où le réservoir aura commencé à alimenter la fontaine, il n'y a point d'inconvénient à ce qu'il soit submergé par l'eau du récipient. On devra néanmoins, suivant les circonstances et le genre de récipient, lui donner plus ou moins d'élévation.

La portion de la fontaine qui contiendra le filtre ne doit point être évasée, mais bien cylindrique, pour que l'eau ait partout une égale épaisseur de matériaux à traverser; ceux-ci seront pour lors moins susceptibles de se déranger. Ces matériaux consistent essentiellement en charbon de bois, et accessoirement en grès ou sable plus ou moins menu pour maintenir le charbon. Celui-ci pourrait être assez fortement comprimé lors de l'établissement de la fontaine, d'autant plus que l'eau le traversant de bas en haut, ne lui ferait courir aucun risque de tassement. On pourrait encore surmonter le tout d'une pierre poreuse fixe, afin de rendre l'appareil portatif; dans ce cas, il serait bon de ne pas comprimer les matériaux entre les deux pierres poreuses.

C'est dans les parties que je viens de décrire, et dans leur disposition, que consiste, dans le fait, toute ma fontaine; car, pour le socle et le récipient, leurs formes et dimensions sont arbitraires : il suffit que le premier puisse s'ouvrir par devant pour permettre d'atteindre le robinet de la virole, et que le récipient, pouvant s'adapter au-dessus du filtre, soit extérieurement muni d'un robinet à très-peu d'élévation au-dessus de la couche de sable.

On jugera que le récipient peut affecter toute espèce de formes, même les plus élégantes et les plus sveltes; il pourra se construire en substances très-fragiles, en porcelaine, même en cristal, puisqu'il n'éprouvera point, comme les fontaines actuelles, le choc du remplissage.

Ce qui permettra surtout de donner à leur forme une grande légèreté, c'est que le travail proprement dit pouvant se renfermer dans le fût d'une colonne tronquée, ou dans tel autre piédestal que l'on voudra, le récipient qu'il s'agira d'y adapter pourra n'avoir, au-dessus de la partie qui s'emboîterait sur l'appareil, qu'une ouverture un peu plus grande que celle nécessaire au passage du tuyau d'aérage.

J'ai cru devoir joindre à ce Mémoire une figure, sans doute bien peu élégante, mais qui contribuera du moins à rendre plus clair ce que j'ai pu laisser d'obscur dans mon explication.

A. Virole garnie de son robinet.
B. Cavité inférieure de la fontaine.
C. Support du filtre.
D. Espace occupé par le charbon.
E. Espace occupé par le grès ou le sable.
F. Récipient.
G. Robinet du récipient.
H. Cylindre métallique qui s'adapte au conduit du réservoir.

I. Bout du conduit du réservoir.

L. Côté mobile du socle, pour que l'on puisse atteindre le robinet de la virole.

M. Tuyau d'aérage avec son robinet.

On pourra juger, par ce simple trait, de combien le volume du récipient pourra l'emporter sur celui de la cavité inférieure; conséquemment, de la différence du produit en eau purifiée que l'on peut extraire tout à la fois des fontaines nouvelles, comparativement aux autres, à grandeur égale.

Sans doute bien des localités s'opposeront à l'établissement de pareilles fontaines : l'espace exigé pour le réservoir, qui serait plus convenablement établi dans un lieu séparé, présenterait un premier obstacle; de sorte que celles actuellement en usage seront toujours d'une grande utilité. Mais cela ne détruit point les avantages physiques de celles que je propose, et qui pourront encore, dans un meuble d'un usage très-répandu, favoriser les besoins d'un luxe utile à la classe des artistes.

Peut-être dira-t-on que rien n'était plus facile que d'arriver à ces résultats. Il ne me restera donc que le faible mérite d'y avoir du moins songé le premier.

---

## *Addition à la première partie du Mémoire qui précède.*

J'ai déjà fait connaître suffisamment l'avantage que procurerait, pour la durée du filtre renversé appliqué aux puits, l'emploi d'une caisse en bois de chêne, comme support des matériaux de ce filtre. Pour que cette durée fût infiniment plus longue et le changement des matériaux plus facile,

voici le travail, sans doute quelque peu dispendieux, qu'il conviendrait de faire, et qui me paraît devoir remplir ce double but.

Mais avant d'entrer en matière, j'observerai que, comme il s'agit de rendre propre à l'usage interne les eaux de puits construits ou à construire dans des localités qui ne fournissent que de mauvaise eau, il faudrait d'abord s'assurer que cette construction ne laissât rien à désirer : car vainement, au moyen du filtre renversé, les eaux du puits seraient-elles désinfectées, si la transsudation des parois latérales et supérieures de ce puits venait y mêler des eaux corrompues.

Supposant donc cette construction bien faite, on devrait procéder de la manière suivante :

1.° Creuser quatre pieds environ, au centre du puits, afin d'établir en cet endroit le filtre dépurant, sans rien perdre de la masse primitive du produit en eau.

2.° Faire construire dans l'espace creusé un puits intérieur de deux pieds de diamètre, dont la quatrième partie supérieure serait évasée et s'appuierait à la maçonnerie du puits principal, de façon à faire corps avec elle. On ménagerait dans sa construction un passage à un tuyau de plomb, qui devrait y être bien luté, et qui aboutirait à quelques pouces du fond.

3.° A la rigueur, ce tuyau n'aurait point besoin d'avoir beaucoup plus de hauteur que le niveau le plus élevé des eaux dans le puits, mais il serait plus avantageux qu'il pût aboutir à un corps particulier de pompe.

4.° Une caisse de bois de chêne, ronde, ou bien composée de côtés nombreux pour qu'elle se rapprochât de cette forme, et percée de trous de toutes parts, serait placée sur du gravier au fond du puits intérieur, dans lequel elle devrait pouvoir entrer aisément. On couvrirait ses bords de morceaux de dalles de pierre lourde taillées d'un côté sur la courbe du puits où la caisse entrerait. Ces pierres, en même temps

qu'elles lesteraient la caisse et la tiendraient submergée; boucheraient l'intervalle qui pourrait rester entre ses bords et les parois du puits intérieur.

5.° Un tonneau découvert, construit également en bois de chêne et entrant facilement dans le même puits, serait superposé aux dalles qui maintiendraient la caisse; il devrait, comme elle, être percé, mais dans son fond seulement, de trous nombreux. On l'emplirait de charbon de bois entier pour le dessous, et plus ou moins écrasé pour celui de dessus; on introduirait de ce même charbon pilé dans l'intervalle restant entre le tonneau et les côtés du puits interne, en ayant soin de le tasser. Il est évident que la coupe des dalles de pierre empêcherait que le charbon n'obstruât les côtés de la caisse, et ne nuisît au service que l'on doit attendre du tuyau qui prend naissance dans la cavité qui contiendrait la caisse.

6.° On garnirait en outre le dessus même du tonneau et ses accôtemens de quelques pouces de charbon écrasé, et l'on tasserait le tout.

7.° Sur ce charbon seraient placés des débris de pierre meulière, entremêlés de grès écrasé ou de sable, dont l'assise s'élèverait jusqu'au haut du puits intérieur.

8.° C'est dans l'eau qui dépasserait ces diverses assises que plongerait le véritable tuyau de pompe, qui dès lors ne pourrait amener que de très-bonne eau.

Par ces dispositions, on peut juger que non-seulement la vase aurait de l'espace pour s'accumuler avant de pouvoir obstruer le filtre, mais qu'il serait même facile d'empêcher cette accumulation.

Durant l'opération de l'établissement du filtre, on devrait faire agir le piston adapté au tuyau du puits intérieur, afin de n'être point entravé par les eaux; et plus tard l'action de cette pompe, vidant l'eau vaseuse de dessous le filtre, forcerait en outre l'eau déjà dépurée à refiltrer de haut en

bas, ce qui nettoierait l'appareil s'il se trouvait détérioré. En admettant que le filtre pourrait être assez infecté pour ne pouvoir être nettoyé par cette opération, du moins servirait-elle toujours à l'épuisement complet de l'eau du puits, ce qui donnerait toute facilité pour remplacer les matériaux hors de service.

Si donc ce tuyau se terminait dans l'intérieur du puits, il faudrait qu'il fût parfaitement bouché pour ne point communiquer d'odeur à l'eau dépurée; et l'on devrait le déboucher et y adapter une allonge lorsqu'il s'agirait d'opérer l'épuisement par le fond du puits, ou seulement de nettoyer cette partie.

Il serait bon que la caisse et le tonneau dont j'ai parlé ne fussent point garnis de fer, mais plutôt faits à mortaises et chevillés. Ils auraient l'un et l'autre un pied de hauteur, bois compris.

Ci-après la coupe du puits pour montrer le travail du filtre et du puits intérieur :

A. Intérieur du puits principal.
B. Maçonnerie du puits intérieur.
C. Tuyau communiquant au-dessous du filtre.
D. Caisse servant de support au filtre.
E. Dalles qui maintiennent la caisse.
F. Tonneau et espace contenant le charbon.
G. Espace pour la pierre meulière et le sable ou grès.
H. Véritable tuyau de la pompe.

# NOTE

## SUR LES MOYENS D'UTILISER LES EAUX DE LESSIVAGE APRÈS LEUR USAGE POUR LE DÉBOUILLI DES FILS ET TOILES DE LIN OU DE COTON;

*Par M.* KUHLMANN.

(20 AOUT 1824.)

Le lessivage des fils ou toiles de lin ou de coton consomme, par jour, à Lille et dans ses faubourgs, au moins 600 kilog. de soude ou de potasse, uniquement pour le débouilli, dans lequel les lessives ont toujours à peu près une force égale. Après que ces lessives ont été mises en ébullition pendant quelques heures avec les fils ou tissus; apres que, par cette opération, elles se sont chargées des matières colorantes et extractives qui recouvrent le fil de lin, elles sont jetées dans les égouts, vont contribuer, en se rendant à la rivière, à en augmenter la masse des impuretés, et peuvent même nuire à l'usage de son eau dans quelques opérations manufacturières.

En considérant le rôle que joue l'alcali dans l'opération du lessivage, opération qui, sans altérer sa nature, modifie jusqu'à un certain point ses propriétés, je me suis étonné que l'on ne cherchât point en cette ville à tirer parti de cette lessive qu'on appelle épuisée, mais dont l'action n'est réellement que masquée par les impuretés dont elle a facilité la dissolution.

Persuadé, d'ailleurs, que les opérations de chimie les plus intéressantes étaient celles qui ont pour but de perfectionner les opérations de nos manufactures, ou de fournir de nouveaux moyens d'industrie, j'ai entrepris les expériences suivantes, dans le but d'éclaircir cette question: « Si réellement

» les eaux de lessivage peuvent encore être de quelque utilité. »

Cinq litres de lessive provenant du débouilli d'un filtier ont été évaporés, dans une chaudière en fonte, en consistance d'extrait, et introduits ensuite dans un creuset où l'on a calciné ce résidu au rouge.

Par la calcination, toute la matière organique qui se trouvait dans l'extrait a été brûlée, et après cette calcination, on trouva dans le creuset une masse blanche, un peu grisâtre, pesant 60 grammes, qui fut reconnue pour du sous-carbonate de soude aussi pur que celui du commerce, mais un peu coloré par du charbon (1) qui, enveloppé de la matière alcaline, n'a pas pu se brûler.

Ce produit fut dissous dans un peu d'eau, et l'on sépara le charbon par le filtre. La liqueur filtrée était claire, transparente et incolore : on l'évapora de nouveau et l'on obtint un sel de soude extrêmement blanc, et marquant 66° à l'alcalimètre de Décroizilles.

Saturé par les acides, il ne laissait dégager aucune trace d'hydrogène sulfuré, il ne contenait donc pas de sulfure.

Ce résultat étant obtenu, il s'agissait de vérifier s'il était constamment le même. Je répétai donc la même expérience sur de la lessive provenant d'un autre filtier. Au lieu de 5 litres, on en fit évaporer 50 litres, et l'on obtint, après la calcination du résidu, une masse grisâtre pesant 550 grammes. Elle fut redissoute dans un peu d'eau, et après avoir évaporé et calciné de nouveaa, il resta une matière d'un blanc éclatant, très-alcaline, marquant 66° à l'alcalimètre de Décroizilles. L'alcali, dans cette dernière expérience, fut reconnu pour de la potasse, en ce qu'il donnait un précipité jaune abondant par le muriate de platine.

---

(1) Dans une autre expérience, j'ai trouvé ce charbon mêlé d'un peu d'oxide d'étain, ou d'un peu de muriate d'étain que le filtier a ajouté à sa lessive.

En saturant cet alcali par l'acide sulfurique, il ne se dégagea aucune trace d'hydrogène sulfuré, mais un petit excès d'acide développa dans sa dissolution une légère nuance bleue. Je recherchai la cause de ce phénomène, et je n'eus pas de peine à m'apercevoir qu'il était dû à un peu de prussiate ferrugineux de potasse qui se trouvait dans la liqueur, et qui s'était formé sans doute pendant la calcination du produit qui semble avoir contenu une matière organique azotée, soit que cet azote provienne d'un peu de savon de graisse animale, ajouté à la lessive, ou qu'il soit une partie constituante de la matière colorante du fil de lin. Le persulfate de fer produisait dans cette liqueur, légèrement acide, un précipité très-sensible de bleu de Prusse. Cette petite quantité de prussiate de potasse ne peut d'ailleurs, en aucune façon, entraver l'usage ordinaire de la potasse.

Il est donc constant, d'après ces deux expériences, ainsi que d'après une troisième que je fis et qui confirma ces résultats, que la lessive provenant du débouilli des fils ou toiles de lin contient environ un pour cent de potasse ou de sel de soude, que les soudes ou les potasses qu'on peut en tirer sont tout aussi bonnes et aussi riches en alcali que celles du commerce. Il s'agit maintenant de savoir s'il peut être profitable d'extraire l'alcali de ces lessives.

Voici les calculs que j'établis pour résoudre ce problème : nous avons évalué à 600 kilog. la quantité d'alcali employée par jour à Lille et dans ses faubourgs, pour le débouilli des fils et tissus de lin. Si nous voulons retirer ces 600 kilog. d'alcali des lessives, nous serons obligés de vaporiser 600 kilog. $+ 100 = 60{,}000$ kilog. d'eau, puisque la lessive ne fournit que $\frac{1}{100}$ d'alcali. Mais nous supposerons $\frac{1}{6}$ de la lessive perdu, pour ce qui peut rester adhérent aux fils et aux tissus lessivés. Nous n'aurons donc par jour à vaporiser que 50,000 kilog. d'eau pour obtenir 500 kilog. d'alcali. Or, voici le

résultat pratique de ce que coûte la vaporisation de 100 kilog. d'eau dans une chaudière à vapeur contenant 5,200 kilog. d'eau bouillante, et vaporisant 800 kilog. d'eau par heure et 12,000 kilog. par jour de 15 heures de travail :

Fourneau. { Établissement..... 3,000 f / Chaudière et ajoutage.. 10,000 } 13,000 f

dont l'intérêt, à 12 %.. 1,560 f / les réparations..... 800 } 2,360 f par an.

Ce qui fait par jour $\frac{2,360}{300} = 8^f$ ..... 8 f

100 kilog. de charbon par heure, 2 f; pour 15 heures.. 30

deux chauffeurs ..... 5

La dépense d'une journée de travail..... 43 f

Le prix de 800 kilog. + 15 = 12,000 kilog. d'eau vaporisée étant 43 f, le prix pour vaporiser 100 kilog. d'eau = 0,36c.

En regardant cette évaluation comme exacte, et supposant que l'on parvienne à vaporiser ces eaux d'une manière aussi économique que cette opération a lieu dans les chaudières de Woolf, résultat qui n'est pas difficile à obtenir, la vaporisation de nos 50,000 kilog. d'eau ou de lessive par jour ne nous coûtera que 0,36 + 500 = 180.

Or, de cette opération il devra nous résulter 500 kilog. de soude ou de potasse à 66° : en comptant les 100 kilog. de ces produits à 50 francs, nos 500 kilog. nous vaudront 5 + 50 = 250 f : desquels retranchez la dépense de 180 f, il nous restera pour profit 70 f par jour, ce qui ferait par an 70 + 300 = 21,000 f, toute déduction faite des frais d'établissement et d'entretien. Il faudrait cependant encore en déduire quelque chose pour le charbon employé à la calcination ; la quantité en est très-petite, et d'ailleurs on pourrait s'abstenir de la seconde calcination, en se servant d'une certaine quantité de nitre pour brûler le charbon, si toutefois cet emploi était moins dispendieux.

Cette calcination pourrait se faire d'une manière très-économique, en surmontant d'une chaudière en fonte qui contiendrait le produit à calciner, le foyer dont la flamme circulerait au-dessus d'une chaudière longue, contenant la lessive à évaporer, laquelle chaudière serait recouverte d'une voûte en maçonnerie, laissant accès à l'intérieur de la chaudière d'évaporation pour retirer le produit et introduire de nouvelle lessive. La flamme et l'air chaud du foyer, après avoir servi à la calcination, viendraient sécher, pour ainsi dire, la surface du liquide et se rendraient, de même que la vapeur d'eau, dans une cheminée de rappel, construite au bout de la chaudière d'évaporation.

L'appareil devant servir à cette évaporation étant extrêmement simple, je ne m'arrêterai pas aux détails de son exécution, et me contenterai d'ailleurs de vous soumettre ces idées générales, qui me semblent pouvoir mériter votre attention.

Je ne parle pas d'autres avantages que l'on pourrait retirer de ces lessives, et me contenterai surtout de citer la fabrication du salpêtre, en arrosant de cette lessive les nitriers artificiels.

# NOTE

## SUR UNE ESPÈCE DE QUINQUINA PROPRE A LA TEINTURE;

*Par M.* KUHLMANN.

(17 DÉCEMBRE 1824.)

Il y a quelque temps que M. Vitalis, ancien professeur de chimie technologique à Rouen, me remit, pour l'examiner, un échantillon d'une écorce qu'il avait reçu d'un officier de marine, comme un produit répandu dans le commerce des Colombiens avec les Anglais. Curieux de connaître la nature et les propriétés de cette écorce, je la soumis à quelques expériences.

Elle a l'épaisseur d'environ cinq millimètres ; sa couleur est d'un jaune brun à la partie extérieure, et d'un rouge fauve en approchant de l'aubier. Elle a une saveur très-amère et présente toutes les propriétés d'un véritable quinquina, car j'en ai retiré une assez grande quantité de sulfate de quinine cristallisé.

Après avoir réduit cette écorce en poudre, on la fit bouillir avec de l'eau, qui se chargea d'une couleur d'un jaune fauve et acquit une saveur très-amère; pour enlever toute la partie soluble, on décanta la première liqueur, qu'on remplaça par de nouvelle eau, et l'on fit bouillir de nouveau. La seconde décoction était presque aussi colorée que la première; on réunit les deux, et l'on chassa une partie de l'eau par la vaporisation. La liqueur étant suffisamment concentrée, il s'en précipita par le refroidissement une poudre d'un rouge pourpre et d'une apparence cristalline, et la partie liquide conserva toujours sa couleur fauve. En

chauffant de nouveau cette liqueur, la poudre rouge se dissolvit, et, dans cet état, on plongea dans la dissolution un peu de laine qui avait reçu à chaud un mordant par l'acétate d'alumine des fabricans de toiles peintes. En agitant cette laine dans le bain, elle prit peu à peu une couleur rouge assez foncée, mais avec une nuance fauve. Après avoir teint de cette manière de la laine, j'essayai d'opérer la même teinture sur de la soie, et je réussis fort bien, en donnant à la soie le même mordant d'acétate d'alumine, et portant la température du bain de teinture, vers la fin de l'opération, le plus haut possible, sans qu'elle devienne assez élevée pour altérer le brillant de la soie. Le sel d'étain, donné comme mordant à la laine, m'a produit un orangé assez beau, mais trop pâle. Le coton a entièrement refusé de se charger de cette matière colorante.

La teinture produite par cette écorce de quinquina est d'un rouge un peu fauve; mais en faisant bouillir la laine ou la soie teintes dans une eau de savon faible, la couleur rouge s'éclaircit considérablement et prend beaucoup d'éclat.

Cette couleur n'est nullement attaquée par les acides même les plus énergiques, puisqu'elle résiste pendant long-temps à de l'acide sulfurique à 30°; les alcalis, au contraire, lorsqu'ils sont très-concentrés, redissolvent la matière colorante et la détruisent au point de ne plus pouvoir la reproduire par les acides; cependant la lessive ordinaire, et les bains de savon même très-concentrés, ne font qu'en rehausser l'éclat en produisant la séparation de la matière fauve.

Ayant observé que l'écorce conservait encore une assez grande quantité de matière colorante, après avoir cherché à l'épuiser par deux décoctions successives, ce qui prouve le peu de solubilité de la matière colorante, j'employai dans ma teinture le procédé usité dans celle de garance, où les

mêmes circonstances se rencontrent, et qui consiste à laisser la matière tinctoriale en poudre dans le bain de teinture. J'obtins de cette manière des résultats plus satisfaisans sous le rapport de la quantité de laine que je pus teindre; car à mesure que la matière colorante était précipitée sur la laine, il s'en dissolvait une nouvelle quantité. Après avoir épuisé la liqueur de toute sa matière colorante, au moyen de la laine ou de la soie, ce qui restait de cette liqueur avait une couleur fauve et une saveur très-amère; par les procédés usités, je parvins encore à en extraire la quinine à l'état de sulfate.

Jusqu'ici je n'ai pas encore pu me procurer des renseignemens satisfaisans sur la nature de cette écorce et sur son usage; mais quoi qu'il en soit, je crois qu'elle peut devenir une acquisition nouvelle pour la teinture rouge de la soie, qui est si imparfaite sous le rapport de la solidité. Quant à la teinture de la laine, sans doute le prix de la matière tinctoriale ne permettrait pas de l'employer; mais rien n'empêcherait, après la teinture, d'extraire du bain restant la quinine qui donne au quinquina son prix et ses propriétés actives.

# TABLEAU SYNOPTIQUE

## Caractère essentiel : antennes de six a

- **Antennes.**
  - **Antennes non plumeuses.**
    - **Antennes à peine aussi longues que la tête.**
      - **Yeux lisses.** (*T. musciformes.*)
        - **Palpes d'un seul article.** . . . . .
        - **Palpes de quatre articles.**
          - **Premier segment du thorax sans dentelures.** . . . . .
          - **Premier segment du thorax dentelé.** . . . . .
      - **Point d'yeux lisses.** (*Rampantes.*) . . . . .
    - **Antennes plus longues que la tête.**
      - **Yeux lisses.**
        - **Hanches peu allongées.** (*Xylophagiformes.*) . . . . .
        - **Hanches allongées.** (*Fungicoles.*)
          - **Palpes de trois articles.** . . . . .
          - **Palpes de quatre articles.**
            - **Antennes plus co que le corps.**
            - **Antennes aussi, plus longues qu corps.**
      - **Point d'yeux lisses.** (*Terricoles.*)
        - **Antennes sétacées.**
          - **Palpes de quatre articles.** . . . . .
          - **Palpes de cinq articles.** . . . . .
        - **Antennes filiformes.**
          - **Palpes à dernier article long et flexible.**
            - **Antennes simpl**
            - **Antennes pectin**
          - **Palpes à dernier article court.**
            - **Yeux ronds.**
            - **Yeux échancré**
  - **Antennes plumeuses** (*aquatiques.*)
    - **Trompe courte.**
      - **Pieds insérés à égale distance.** . . . . .
      - **Pieds antérieurs éloignés des autres.**
        - **Antennes à dernier ou avant-dernier article très-long.**
          - **Antennes de quinze articles.** . . . . .
          - **Antennes de sept articles dans les femelles.** . . . . .
        - **Antennes à articles d'égale longueur.** . . . . .
    - **Trompe longue.**
      - **Palpes courts dans les femelles.** . . . . .
      - **Palpes longs dans les deux sexes.** . . . . .

# YNOPTIQUE DES GENRES.

## ssentiel : antennes de six articles ou plus.

*Genres.*

- ’un seul icle. . . . . SCATOPSE.
- e quatre cles.
  - Premier segment du thorax sans dentelures. . . . . BIBION.
  - Premier segment du thorax dentelé. . . . . DILOPHE.
- . . . . . SIMULIE.
- allongées. *giformes.*) . . . . . RHYPHE.
- llongées. *roles.*)
  - Palpes de trois articles. . . . . SCIARE.
  - Palpes de quatre articles.
    - Antennes plus courtes que le corps.
      - Deux yeux lisses . . . . . MYCÉTOPHILE.
      - Trois yeux lisses.
        - Yeux ronds.
          - Jambes munies de pointes. . . SCIOPHILE.
          - Jambes sans pointes. . . PLATYURE.
        - Yeux réniformes. . . . . MYCÉTOBIE.
    - Antennes aussi, ou plus longues que le corps.
      - Yeux lisses en triangle. . . . . MACROCÈRE.
      - Yeux lisses en ligne droite. . . . . BOLITOPHILE.
- sétacées.
  - Palpes de quatre articles. . . . . DIXA.
  - Palpes de cinq articles. . . . . TRICHOCÈRE.
- iformes.
  - Palpes à dernier article long et flexible.
    - Antennes simples
      - Lèvres de la trompe allongées. . . . . PTYCHOPTÈRE.
      - Lèvres de la trompe arrondies.
        - Articles des antennes cylindriques. . . . . TIPULE.
        - Articles des antennes réniformes. . . . . NÉPHROTOME.
    - Antennes pectinées . . . . . CTÉNOPHORE.
  - Palpes à dernier article court.
    - Yeux ronds.
      - Antennes pectinées. . . . . RHIPIDIE.
      - Antennes simples.
        - Ailes nues. . . . . LIMNOBIE.
        - Ailes velues. . . . . ÉRIOPTÈRE.
    - Yeux échancrés.
      - Antennes courtes. (*Phalénoides.*) . . . . . PSYCHODE.
      - Antennes de vingt- CÉCIDOMYIE.
- . . . . . CÉRATOPOGON.
- dernier ernier -long.
  - Antennes de quinze articles. . . . . TANYPE.
  - Antennes de sept articles dans les femelles. . . . . CHIRONOME.
- articles gueur. . . . . CORÈTHRE.
- . . . . . COUSIN.
- . . . . . ANOPHÈLE.

# HISTOIRE NATURELLE.

## INSECTES DIPTÈRES du Nord de la France.

### TIPULAIRES.

*Par M.* J. Macquart, *Membre résidant.*

(5 décembre 1823.)

TIPULAIRES; Tipulariæ, Latreille, Meigen.

Némocères, Lat. Nouv. Dict. d'Hist. nat.

Corps ordinairement étroit. Tête petite et inclinée. Trompe le plus souvent courte et épaisse; lèvre supérieure petite et conique; soies (mandibules, mâchoires et langue) ordinairement nulles; palpes allongés, subsétacés, de quatre ou cinq articles. Antennes filiformes ou sétacées, plus longues que la tête, composées de six articles au moins. Yeux grands, ovales ou réniformes. Yeux lisses, tantôt au nombre de trois, tantôt nuls.

Thorax grand et élevé. Abdomen ordinairement menu. Pieds grêles et allongés. Ailes couchées ou écartées, longues et assez étroites; nervures formant ordinairement une cellule médiastine, rarement une stigmatique, une ou deux marginales, une ou deux sous-marginales; une, deux ou trois discoïdales; trois, quatre ou cinq postérieures; une anale, une axillaire et une fausse *(spuria)* (1).

(1) Nous adoptons pour les cellules des ailes les dénominations données par M. Latreille dans son excellent *Genera crustaceorum et insectorum.*

Les Tipulaires forment une section considérable de l'ordre des insectes diptères; elles sont extrêmement nombreuses, très-remarquables par la diversité répandue sur leur organisation, et intéressantes à observer par la singularité des métamorphoses de quelques-unes d'entr'elles. M. Latreille les a, le premier, réunies en famille; mais il nous semble que cette dénomination, consacrée d'ailleurs par son autorité, est assez arbitraire, qu'elle s'accorde peu avec les grandes modifications que présentent les organes de ces insectes, et que ce groupe est moins une famille naturelle, comme les Tabaniens, les Syrphies, qu'une des deux grandes divisions dont cet ordre se compose. Il y a plus : en considérant les différences importantes par lesquelles les Tipulaires se distinguent des autres Diptères, et l'espèce de solution de continuité qui les en sépare; en les voyant former une série considérable, très-distincte de l'autre et parcourant de même divers degrés de l'organisation, on pourrait les regarder comme constituant un ordre particulier, composé lui-même de plusieurs familles; et l'on trouverait peut-être autant de dissemblances entre elles et les autres Diptères qu'entre les Hyménoptères, par exemple, et les Névroptères.

Ces différences consistent principalement dans la forme menue et allongée du corps et des ailes; dans la longueur des pieds; dans la composition moins simple des antennes et des palpes; enfin, dans la conformation des Larves, dont la tête est toujours écailleuse et de forme constante. Cette organisation, généralement plus développée que dans les autres Diptères, détermine la place des Tipulaires à un degré plus élevé dans la chaîne des êtres. A la vérité, ce développement ne s'étend pas ordinairement aux parties de la bouche. Cet organe est même le plus souvent privé des soies (représentant les mandibules, les mâchoires et la langue) que l'on observe en tout ou en partie dans l'autre série, et l'on ne distingue alors que

la trompe, la lèvre supérieure et les palpes ; mais dans quelques-unes, il se complique, et atteint même un développement plus complet que dans aucun autre Diptère. De plus, les palpes, comme nous l'avons déjà dit, montrent dans toutes les Tipulaires une composition supérieure. Ils sont formés de quatre ou cinq articles au lieu de trois, et le dernier, quelquefois très-long, flexible et presque charnu, paraît alors doué d'un tact plus fin que dans tous les autres insectes.

Les modifications que présentent les organes des Tipulaires, et dans lesquelles on reconnaît une progression très-sensible du simple au composé, affectent plus ou moins toutes les parties du corps. Ainsi les antennes, toujours formées d'au moins six articles, dont les derniers ne paraissent d'abord que des subdivisions du troisième (comme dans les Stratiomydes, les Xylophagites et les Tabaniens), se diversifient d'une manière très-remarquable, prennent la forme de fuseau, de lame, de peigne, de panache, de girandole, et suffiraient seules à caractériser tous les genres. Ainsi encore les nervures des ailes, indifférentes en apparence sous le rapport physiologique, mais si importantes sous celui de la classification, sont à peine au nombre de deux dans quelques-unes, et arrivent progressivement au plus grand développement dont elles sont susceptibles dans les Diptères. Elles se distinguent de celles de l'autre série par la longueur des cellules discoïdales antérieures qui atteignent au moins les deux tiers de la longueur des ailes. En outre, il y a ordinairement moins de nervures transversales. Les modifications qu'elles présentent fournissent des caractères secondaires encore plus nombreux que les antennes, et elles se rapportent admirablement à celles des autres organes; de sorte que tel linéament tracé sur l'aile de ces petits êtres, est invariablement lié à toute l'économie animale (1); et, comme ces

(1) Ce sont ces considérations qui nous ont déterminés à dessiner

modifications sont plus faciles à reconnaître que celles de plusieurs autres parties de l'organisation, elles nous en révèlent souvent d'autres avant que nos moyens d'observation nous permettent de les constater, à peu près de la même manière que nos instrumens qui ont rapport à l'atmosphère nous en font connaître les variations avant que nos sens en soient frappés. Telle est l'unité, jointe à la variété infinie, qui règne dans les derniers rangs comme sur les sommités de la création; et si nous considérons en même temps tous les rapports de convenance entre les organes et les besoins des êtres animés, tous les moyens de conservation qui leur ont été prodigués avec tant de sollicitude, nous verrons que les plus humbles créatures nous révèlent la sagesse et la bonté du Créateur, comme les cieux publient sa gloire.

Les habitudes des Tipulaires sont aussi diversifiées que leur conformation. Elles varient encore suivant leur mode d'existence dans l'état de larves. Aussi les voyons-nous partout et de mille manières; les diverses tribus vivent au sein des fleurs, sur le feuillage, sur le tronc des arbres, sur les murs qu'elles tapissent quelquefois de leur multitude. Les unes fréquentent les bois, d'autres le voisinage des eaux, les champs, les jardins. Nous en voyons des milliers voleter à l'aide de leurs longues jambes dans les prairies. Nous aimons à suivre des yeux dans les airs ces essaims innombrables, ces nuées vivantes qui, s'élevant et s'inclinant alternativement aux derniers rayons du soleil, semblent célébrer le soir d'un beau jour par leurs danses aëriennes, comme le rossignol par ses chants, et les fleurs par leurs parfums. Les Tipulaires dont la bouche est peu développée, trouvent leur subsistance

---

d'après nature et à graver les figures jointes à cet opuscule. Ces caractères sont d'ailleurs moins connus que ceux tirés des autres organes.

sur les végétaux, en puisant des sucs dans les nectaires des fleurs. Cependant il paraît qu'un grand nombre d'entr'elles, et particulièrement les mâles, prennent très-peu de nourriture, et nous avons observé que ceux-ci vivaient moins long-temps que les femelles. Les genres dont la bouche est plus fortement organisée, se nourrissent du sang des hommes et des animaux. Le Cousin, cet implacable ennemi de notre repos, nous montre avec assez de véhémence son goût pour notre fluide nourricier. Il nous apprend assez avec quelle facilité il sait en trouver les vaisseaux et y plonger sa trompe empoisonnée. En pensant à la guerre cruelle que nous fait cet insecte, et qui nous force souvent, pour le fuir, à renoncer à l'ombrage des bois, à la fraîcheur des eaux, on se demande avec une espèce d'anxiété ce qui serait arrivé si tous les innombrables essaims de Tipulaires eussent été pourvus d'une arme aussi redoutable, animés d'une soif aussi ardente pour notre sang? Heureusement cette trompe est émoussée dans le très-grand nombre, et devient l'instrument le plus innocent.

Le premier âge des Tipulaires offre plus d'intérêt encore que l'état adulte. Les œufs, déposés quelquefois avec des précautions très-ingénieuses, tantôt dans la terre, tantôt sur les eaux, sur les fleurs, sur les plantes cryptogames, donnent naissance à des larves dont le seul caractère invariable est d'avoir la tête écailleuse et de forme constante. Elles varient singulièrement de conformation et d'instinct. La bouche est armée, dans les unes, de deux espèces de dents dirigées de haut en bas; dans d'autres, de deux mandibules ou mâchoires ciliées. Plusieurs portent des antennes; quelquefois deux tentacules sont placés près de la bouche, sous la poitrine, et paraissent servir de pieds. Dans celles qui éclosent et vivent dans les eaux, on observe aussi de semblables tentacules à l'extrémité du corps, et quelquefois des nageoires aplaties. Celles-ci ont en outre un organe respiratoire qui se

produit au dehors sous la forme d'un ou plusieurs tubes plus ou moins allongés. Ces Larves aquatiques sont encore remarquables par une grande agilité, tandis que les autres se meuvent fort peu. Un assez grand nombre vivent en société dans les champignons, et savent se construire des demeures soyeuses. D'autres, nées sur des plantes, déterminent la surabondance de la sève à former des excroissances, et elles y vivent dans la plus profonde solitude.

Les Nymphes ne présentent guères moins de diversité que les Larves. A l'exception d'un petit nombre qui sont revêtues d'une enveloppe, les autres sont nues et laissent à découvert la plupart des organes ébauchés de l'insecte parfait. Elles en ont cependant qui sont propres à leur état de Nymphes : ceux de la respiration sont les plus remarquables; ils consistent le plus souvent en deux tubes en forme de cornets posés au bord antérieur du dos, et qui communiquent aux trachées du thorax; quelquefois en des houppes filamenteuses, dont les unes sont situées sur le dos et les autres à l'extrémité du corps; quelquefois encore en un long tube analogue à celui qui sert à la respiration de quelques Syrphies. Les Nymphes qui habitent les eaux se singularisent aussi, pour la plupart, en conservant les organes et la faculté du mouvement à peu près tels que les possédaient les Larves.

Les Tipulaires présentent donc dans les deux états qui précèdent l'état adulte, une organisation généralement moins simple, au moins extérieurement, que celles des autres Diptères.

C'est d'après des considérations tirées de ces deux états que M. Latreille les a divisées en plusieurs sections dont les dénominations dérivent le plus souvent du genre de vie des Larves. Telles sont les Tipulaires fungicoles, les terricoles, les aquatiques. Ainsi ces dernières, se développant dans les eaux avec des organes qui les distinguent des autres Tipulaires, ont, dans l'état adulte et sous une forme entièrement différente

de la première, des caractères également distinctifs, tels que les antennes en panache dans les mâles. Ces divisions ne sont donc pas le produit arbitraire de l'art du méthodiste, mais l'expression nécessaire des principales modifications qui affectent l'organisation de ces insectes.

Peu de parties de l'entomologie ont pris de nos jours un plus grand essor que les Tipulaires, grâces aux travaux de M. Meigen. Ces insectes, dont Linnée ne connaissait que cinquante espèces, et Fabricius cent soixante, y compris trente-quatre exotiques, en offrent maintenant plus de cinq cents observées en Europe seulement, et encore l'Allemagne est-elle la seule contrée dont quelques cantons aient été explorés avec soin. L'ouvrage allemand de M. Meigen, sur les Diptères d'Europe, dont le premier volume contient les Tipulaires, est un monument remarquable du génie observateur de l'auteur, et un modèle d'exactitude et de méthode. Il a non-seulement fait connaître, par des descriptions d'une vérité parfaite, un nombre immense d'espèces nouvelles, il a encore, par la science de la classification, répandu sur cette multitude de petits êtres un ordre admirable, sans lequel ils n'eussent offert qu'un chaos effrayant. Fondateur de plus de trente genres nouveaux, presque tous naturels et établis sur des caractères tirés des diverses parties de l'organisation, il a découvert dans les deux genres *Cousin* et *Tipule* de Linnée, une tribu innombrable et extrêmement diversifiée, à chaque membre de laquelle il a assigné la place qu'il occupe dans l'ordre naturel.

Les Tipulaires du nord de la France, que nous entreprenons de décrire après les avoir long-temps observées, offrent un champ assez vaste à nos explorations; quoiqu'elles soient moins nombreuses que celles de plusieurs parties de l'Allemagne, les plaines humides de la Flandre, les rivières tranquilles qui l'arrosent, la riche végétation dont elle est

couverte favorisent le développement de ces insectes, et le nombre des espèces est considérable. D'autres appartiennent au haut Artois, dont le sol montueux, les ruisseaux rapides, les vallées d'une fraîcheur délicieuse présentent un aspect si différent. Les grandes forêts du Hainaut et du Boulonnais en recèlent d'autres encore dont nous n'avons sans doute observé que le plus petit nombre, ayant peu visité ces deux parties de la France septentrionale. Comment d'ailleurs pourrait-on se flatter, même après les plus longues recherches, d'épuiser une mine aussi féconde? la nature ne semble-t-elle pas infinie comme son auteur?

TIPULAIRES musciformes; *T. muscæformes*, Meig. — *T. floræles*, Lat. gen.

Corps peu allongé. Tête jointe au thorax, ordinairement sans cou distinct, un peu plus basse que le thorax, subglobuleuse et presque entièrement occupée par les yeux dans les mâles, ovale et déprimée dans les femelles. Trompe ordinairement assez courte et épaisse. Palpes ordinairement courbés. Antennes courtes, épaisses, plus ou moins perfoliées, renflées ou fusiformes, ou cylindriques, insérées devant les yeux et composées de neuf à douze articles lenticulaires. Yeux brièvement ovales, ordinairement entiers. Trois yeux lisses, quelquefois nuls.

Pieds peu allongés; cuisses antérieures souvent plus grandes que les autres. Ailes couchées; nervures costales seules colorées; une cellule marginale; point de sous-marginale; au moins une discoïdale; ordinairement quatre postérieures. (Pl. 1, fig. 1—3).

Les Tipulaires musciformes, en offrant les caractères essentiels de leur famille, n'en ont cependant pas la physionomie; elles se rapprochent des autres Diptères par l'épaisseur du corps et la brièveté des pieds, et elles forment ainsi une transition entre les deux séries. On les distingue encore des autres Tipulaires par la figure ovale et déprimée de la tête dans les femelles, par la forme, et surtout par l'insertion des antennes et par le système des nervures des ailes.

Diverses modifications varient l'organisation de ces insectes. Les principales consistent dans le nombre des articles des antennes, la forme des yeux, les différentes combinaisons des nervures des ailes, et la conformation très-diversifiée des pieds.

Ces Tipulaires ont toutes le vol fort pesant, et la plupart ne font aucun mouvement quand nous voulons les saisir. Le plus grand nombre vit sur les plantes. Quelques-unes habitent l'écorce des arbres et les murs humides.

## SCATHOPSE; Scathopse.

*Scathopse;* Geoffroy, Olivier, Latreille, Fabricius, Meigen, Lamarck.— *Ceria, Scopoli.*— *Tipula,* Linnée, Deg., Villiers.

Trompe cylindrique; base et tige courtes et perpendiculaires; lobes terminaux dirigés en avant et allongés. Palpes très-courts, droits, d'un seul article distinct. Antennes avancées, cylindriques, composées de onze articles. Yeux réniformes. Trois yeux lisses.

Thorax ovale. Écusson petit. Abdomen déprimé, un peu élargi postérieurement. Jambes sans épines; tarses à pelotes très-petites, peu distinctes. Ailes grandes, hyalines, couchées; cellule médiastine, distincte; marginale très-grande, appendiculée; une seule discoïdale petite; trois postérieures; la première moins grande que les autres et pétiolée; les deux autres longues, étroites; axillaire sinueuse. Anale et fausse nulles. (Les cellules marginales et discoïdale seules facilement distinctes). (Pl. 1, fig. 1).

Les insectes de ce genre présentent une singularité remarquable : ils appartiennent évidemment aux Tipulaires muscifor mes par les plus grands rapports de conformation, et cependant il leur manque un des caractères les plus essentiels de la famille entière. Le seul article fort court dont les palpes paraissent formés, établit à la fois une différence importante entre les Scathopses et tous les autres Tipulaires, et une ressemblance (au moins sous le rapport de la brièveté de cet organe), avec les autres Diptères; de sorte que la place naturelle de ces insectes est à la tête de leur famille, immédiatement après les Tabaniens.

Les Scathopses doivent leur nom aux immondices au milieu desquelles ils se développent. Leurs larves ne présentent aucun organe propre au mouvement; les nymphes sont nues et

immobiles. L'insecte parfait, fort commun sur les troncs d'arbres et les murs humides, fréquente aussi les fleurs, particulièrement les synanthérées, et il se nourrit du suc des nectaires.

1. Scathopse noté; *S. notata,* Meig.

D'un noir luisant. Côtés du thorax tachés de blanc.

*Scathopse nigra,* Geoff., t. 2,545. 1, Lam. An. Sans vertèbres.
*Hirtea albipennis,* Meig., Klassif., Fab., ent. syst. suppl.
*Scathopse latrinarum,* Meig., Klassif.
*Scathopse albipennis,* Fab., syst. antl.
*Tipula notata,* Linn., Faun. suer.
*Tipula scathopse,* Gmel.
*Tipula (latrinarum) nigra, etc.,* Deg.
*Tipula albipennis,* Fab., ent. syst.
Schranck. Faun. boir. 3. 2343.
— — Aust. 881.
*Ceria* decem nodia, Scop.

Long. 1 $\frac{4}{5}$ l.

D'un noir luisant. Thorax marqué sur les côtés, d'une tache en avant, d'une autre en demi-lune à la base des ailes, d'une troisième semblable à l'insertion de l'abdomen. Balanciers noirs. (Pl. 1, fig. 1).

Fort commun sur les murs humides et sur les fleurs.

2. Scathopse majeur; *S. major.* Nob.

Côtés du thorax argentés.

Long. 2 l.

D'un noir velouté. Yeux d'un brun chatoyant. Côtés du thorax argentés antérieurement. Partie des jambes et des tarses blanchâtre.

Les ailes diffèrent de celles de l'espèce précédente, en ce que la nervure qui ferme extérieurement la cellule discoïdale est droite, au lieu d'être courbe, et que celle qui ferme la marginale est anguleuse du côté intérieur. Rare.

3. Scathopse noir; *S. nigra,* Meig.

Noir, glabre.

Long. $\frac{2}{3}$ l.

Noir, glabre. Ailes transparentes.

Commun sur les murs humides. Meigen dit qu'il se trouve sur les fleurs de l'heracleum sphondilium.

BIBION; Bibio.

*Bibio*, Geoff., Schœff., Oliv., Lat., Lam. — *Tipula*, Linn., Scop., Schr., Deg., Vill., Ross., Cuv. — *Hirtea*, Fab., Walck., Schell., Meig., Ill., Panz.

Trompe conique; tige très-courte, cylindrique seulement à l'extrémité; lobes terminaux grands et velus; lèvre supérieure petite. Palpes de cinq articles; le premier fort court, les autres à peu près égaux, le dernier cylindrique. Antennes perfoliées, composées de neuf articles; les deux premiers un peu allongés, le dernier plus menu. Yeux ovales, velus dans les mâles. Trois yeux lisses.

Segment antérieur du thorax sans dentelures. Cuisses renflées antérieurement et marquées d'un sillon longitudinal du côté intérieur et extérieur; jambes antérieures courtes, fortes et prolongées extérieurement en une pointe, et intérieurement en une petite dent; tarses munis de trois pelotes distinctes; premier article des tarses antérieurs fort allongé. Ailes grandes; cellule stigmatique distincte; deux discoïdales, dont l'interne est plus avancée. La deuxième postérieure recevant une nervure récurrente; la quatrième triangulaire et plus longue que les autres. Anale et axillaire imparfaites. (Pl., 1 fig. 2).

Les Bibions sont les Tipulaires musciformes les plus remarquables par leur grandeur, et les plus dignes de nos observations. La surface des yeux paraît couverte de longs poils dans les mâles. Cependant comme il est difficile d'admettre que ces poils sont implantés sur la cornée même, il est vraisemblable qu'ils le sont au bord des nombreuses facettes dont ces yeux sont composés, et qu'ils leur servent de cils.

Une autre espèce se fait remarquer par les couleurs très-différentes qui distinguent les deux sexes; singularité assez rare parmi les insectes. On observe encore dans les Bibions la conformation des pieds : l'épaisseur des cuisses, très-remarquable dans quelques espèces, la brièveté des jambes et la pointe qui les prolonge, indiquent des fonctions particulières, et en effet il paraît que ces pieds leur donnent la faculté de sortir de la terre lors de leur dernière transformation. Peut-être s'en servent-ils aussi pour déposer leurs œufs soit dans la terre, soit dans les bouzes.

Les espèces dont les métamorphoses sont connues, font leur ponte dès le mois d'Avril. Les larves sont allongées, cylindriques, d'un gris brun, quelquefois munies de deux tentacules vers l'extrémité du corps, et couvertes de poils qui les font ressembler à certaines chenilles (1). Ces poils, fort rudes et dirigés en arrière, paraissent avoir une destination assez importante. Les larves, habitant la terre, et obligées de s'y frayer des chemins pour chercher leur subsistance, se meuvent, quoique dépourvues de pieds, avec le secours de ces sortes de pointes qui servent à fixer la partie postérieure du corps, lorsque la partie antérieure se porte en avant, et réciproquement. C'est ainsi que pendant l'année presque entière qu'elles passent sous cette forme, elles parviennent à faire des marches souterraines; et c'est particulièrement dans les bouzes qu'elles viennent chercher leur nourriture. Pendant l'hiver elles s'enfoncent dans la terre pour se mettre à l'abri de la gelée ; elles y pénètrent encore au mois de Mars pour y subir leur transformation en nymphes. Dans cet état, les Bibions ont une forme cylindrique un peu arrondie. La

(1) Geoffroy a observé que ces larves n'avaient pas les deux grands stigmates postérieurs que l'on voit dans la plupart des autres larves des Tipulaires.

partie correspondante au thorax est relevée en bosse. Les ailes et les pieds sont beaucoup moins développés que dans la plupart des autres nymphes nues. Enfin, après être resté cinq ou six semaines sous cette forme, l'insecte adulte paraît au jour, prend son essor, va s'établir de préférence et d'une manière fort sédentaire sur les arbres fruitiers, dont les fleurs et les bourgeons paraissent lui offrir sa nourriture favorite; il s'occupe de ses amours, et finit une carrière qui a duré à peine un mois.

1. Bibion précoce; *B. hortulanus*, Lat., Oliv., Meig.

Noir, à poils blancs (mâle), ou d'un rouge jaunâtre (femelle).

*Bibion* N.° 3, Geoff.

*Tipula hortulana*, Linn.

*Mouche de St. Marc*, Reaum.

*Hirtea hortulana*, Fab., Meig., Klassif.

Long. 3—4½ l.

Mâle : noir, couvert de poils blancs. Ailes diaphanes; bord extérieur d'un brun pâle avec ses nervures brunes; stigmate brun. (Pl. 1, fig. 2).

Femelle : tête, premier segment du thorax et écusson noirs. Deuxième segment du thorax en dessus et abdomen d'un rouge jaunâtre. Ailes brunâtres; bord extérieur plus foncé. Jambes antérieures fort renflées.

Assez commun, au mois de Mai.

2. Bibion St. Marc; *B. marci*, Lat., Meig.

Noir. Ailes blanches (mâle), ou brunes (femelle) avec le bord extérieur obscur.

*Bibion* N.° 2, Geoff.

*Tipula marci*, Linn.

— *brevicornis*, Linn.

— *marci nigra*, Deg.

— *brevicornis*, Fab.

*Hirtea marci,* Fab., Meig., Klassif.

Long. 4—5 l.

D'un noir luisant, couvert de poils noirs. Ailes transparentes (mâle), ou noires (femelle); bord extérieur d'un brun pâle avec ses nervures brunes; stigmate brun.

Assez commun, au mois d'Avril.

3. Bibion veiné; *B. venosus,* Meig.

Noir luisant. Ailes hyalines à nervures brunes; nervures marginales et stigmate noirs.

Long. 4 l.

Femelle : noire. Thorax glabre, presque mat; les deux lignes dorsales enfoncées, très-distinctes. Abdomen très-luisant, parsemé de poils d'un roussâtre pâle. Cuisses postérieures très-grêles à leur base, renflées presque subitement vers l'extrémité. Ailes hyalines; stigmate ovale arrondi, noir, ainsi que les nervures du bord extérieur; les autres, partie d'un brun clair et partie blanchâtre; base des cellules et extrémité de l'aile légèrement bordées de brun.

Rare.

Je n'ai pas observé le mâle.

4. Bibion St. Jean; *B. Johannis,* Lat., Meig.

D'un brun noirâtre. Ailes à stigmate d'un brun noirâtre. Pieds entièrement ferrugineux (femelle). Cuisses noirâtres (mâle).

*Bibion* N.° 1, Geoff.

*Tipula Johannis,* Linn., Deg.

*Hirtea præcox,* Fab., Meig., Klassif.

Mâle : long. $2\frac{2}{3}$ l.

Thorax d'un noir brillant, couvert de poils noirs. Ailes diaphanes; bord extérieur et stigmate d'un brun noirâtre. Pieds ferrugineux; cuisses noires; antérieures légèrement renflées; jambes postérieures légèrement dilatées vers l'extrémité.

Femelle : long. 3 l.

D'un noir mat. Thorax muni de poils roussâtres très-courts. Ailes légèrement roussâtres; stigmate comme dans le mâle. Pieds entièrement ferrugineux; cuisses antérieures renflées.

Les nervures des ailes dans cette espèce diffèrent de celles des espèces précédentes, en ce que les deux petites nervures qui ferment postérieurement la cellule discoïdale extérieure sont égales, tandis qu'elles sont fort inégales dans les autres.

J'ai vu beaucoup de mâles sans femelles voltigeant à la surface d'une argile sablonneuse, sur l'esplanade de Lille, au mois d'Avril.

5. Bibion printanier; *B. vernalis,* Meig.

D'un noir de poix. Ailes obscures; stigmate ferrugineux; pieds ferrugineux.

Long. 2 l.

Femelle : d'un noir de poix. Ailes légèrement obscures; stigmate ferrugineux, un peu plus rapproché que dans l'espèce précédente de la nervure qui ferme postérieurement la cellule discoïdale. Pieds ferrugineux.

Assez rare.

Je n'ai pas observé le mâle qui, suivant M. Meigen, a les cuisses noirâtres.

## DILOPHE; Dilophus.

*Dilophus,* Meig., Ill., Lat. — *Bibio,* Oliv., Lat. — *Hirtea,* Fab.

Trompe un peu avancée; lobes terminaux cylindriques, allongés et velus. Lèvre supérieure courte et conique. Palpes de cinq articles; les deux premiers courts, cylindriques; le troisième plus long, élargi à l'extrémité; les deux derniers encore un peu plus longs, cylindriques. Antennes peu perfoliées, composées d'onze articles; le troisième plus grand; les quatre derniers point perfoliés. Yeux ovales. Trois yeux lisses.

Bords antérieur et postérieur du premier segment du

thorax denticulés. Cuisses marquées d'un sillon longitudinal; jambes antérieures terminées par un rang de pointes, et munies de deux autres pointes au milieu, extérieurement; tarses munis de trois pelotes. Nervures des ailes à peu près comme dans le genre précédent, excepté la première cellule postérieure recevant la nervure récurrente. (Pl. 1, fig. 3).

Deux caractères principaux ont déterminé M. Meigen à instituer le genre Dilophe aux dépens des Bibions, malgré les grands rapports qu'il y a entre l'un et l'autre : les dentelures qui hérissent les bords du premier segment du thorax, et le rang de pointes dont les jambes antérieures sont munies. Cette armure des jambes, très-différente de la pointe unique, mais forte, qui caractérise les Bibions, paraît cependant lui être analogue dans ses fonctions. Il est fort probable que les Dilophes s'en servent également à creuser la terre pour en sortir lors de la dernière transformation. Les dentelures cornées du thorax, qui sont dirigées en arrière, sont propres aussi à favoriser le mouvement de progression, comme les poils épais qui, dans les larves des Bibions, bordent les segmens du corps. Cependant les observations nous manquent pour confirmer ces conjectures. Les métamorphoses des Dilophes sont inconnues, et nous ne pouvons que les deviner par l'analogie qu'elles ont probablement avec celles des Bibions.

La première espèce est très-commune aux mois de Juillet et d'Août, sur les végétaux. Elle fréquente surtout nos espaliers, et en parcourt le feuillage pour y recueillir avec la trompe les sucs qui y sont répandus.

Le nom de Dilophe, dérivé du grec, indique les deux espèces de peignes dont le thorax est muni. Linnée, dans *la Faune de Suède*, a donné à l'espèce commune l'épithète de *febrilis*, sans nous révéler quel rapport elle a avec la fièvre.

1. Dilophe commun; *D. vulgaris*, Meig.

*Hirtea febrilis,* Fab., syst. antl.
*Tipula febrilis,* Fab., Linn.

Long. 2 ½ l.

D'un noir brillant. Pieds velus. Ailes diaphanes dans le mâle, à nervures marginales noires; noirâtres dans la femelle, et l'extrémité diaphane, les nervures bordées de blanc et le stigmate noir. (Pl. 1, fig. 3).

Commun.

M. Meigen dit qu'il n'a jamais vu d'insectes aussi nombreux que ne le sont ceux-ci dans les prairies des environs du Rhin.

DILOPHE fémoré; *D. femoratus,* Meig.

Noir. Cuisses antérieures ferrugineuses.

Long. 1 ½ l.

Femelle : noire. Côtés du thorax fauves vers le bord antérieur. Hanches et cuisses antérieures fauves. Ailes hyalines, stigmate noir.

Meigen ne fait pas mention de la couleur fauve des côtés du thorax et des hanches.

Je ne l'ai trouvé qu'une fois, à Ranchicourt, au mois de Juillet.

TIPULAIRES rampantes; *T. reptantes.*

SIMULIE; *simulia.*

*Simulia,* Lat., Lam., Meig. — *Atractocera,* Meig., Klassif. — *Culex,* Linn., Gmel., Fab., Schr. — *Scathopse,* Fab., *(syst. antl.)* — *Hirtea,* Schell. — *Bibio,* Oliv., Pallas. — *Tipula,* Deg.

Corps court et assez épais. Tête hémisphérique. Trompe assez avancée, charnue, cylindrique, courte, légèrement renflée vers l'extrémité; lèvre supérieure plus courte que la trompe inférieure, subulée, voûtée en dessus, à pointe mousse, couchée sur la trompe inférieure, et renfermant une langue pointue. Palpes avancés, recourbés, de quatre articles;

le premier petit; les deux suivans plus longs, un peu renflés; le quatriéme encore plus long, mais plus menu. Antennes insérées entre les yeux, avancées, droites ou un peu courbées, rapprochées, cylindriques, velues, d'onze articles; les deux premiers séparés des autres. Yeux ronds et contigus dans les mâles, échancrés et séparés par un front large dans les femelles. Point d'yeux lisses.

Thorax ovale, voûté, sans sutures. Abdomen cylindrique. Pieds forts; jambes sans pointes; premier article des tarses fort long, surtout dans les pieds postérieurs; le quatrième fort court. Balanciers découverts. Ailes larges, transparentes; cellule médiastine distincte; marginale longue et fort étroite; point de sous-marginale; une discoïdale étroite; quatre postérieures; les deuxième et quatrième pétiolées; cellule anale très-étroite. Ces cellules, à l'exception de celle du bord extérieur, sont peu distinctes. (Pl. 1, fig. 4).

Le genre Simulie, que M. Latreille a compris parmi ses Tipulaires florales, a quelques rapports de conformation avec elles, particulièrement dans la forme des antennes et dans la disposition des nervures des ailes, dont les marginales seules sont bien distinctes. M. Meigen, plus affecté des différences, l'a placé dans une section particulière, sous la dénomination de Tipulaires latipennes, à laquelle j'ai cru devoir substituer celle de rampantes, qui rappelle un trait caractéristique plus prononcé que le premier. Ces différences les plus sensibles consistent dans l'insertion des antennes, l'absence des yeux lisses, et surtout dans les habitudes qui indiquent encore d'autres modifications dans les organes. La manière dont les Simulies marchent est très-insolite. Lorsqu'elles sont posées sur une feuille, leurs tarses antérieurs s'appuient dans toute leur longueur sur le plan de position; ils sont dans un mouvement continuel de tâtonnement, et paraissent servir très-peu à marcher. C'est cette

habitude qui a fait donner par Linnée le nom de *Culex reptans* à l'espèce la plus connue. Comme ces insectes habitent ordinairement les buissons situés sous les arbres, et qu'ils y recueillent avec la trompe les sucs répandus sur les plantes, et particulièrement ceux produits par les Pucerons, leurs tarses font les fonctions de palpes; ils servent à reconnaître cet aliment, et on les croirait l'organe d'un sens supérieur au toucher.

Indépendamment de ce genre innocent de nourriture, les Simulies en cherchent un autre en nous faisant la guerre comme les Cousins. Mais leurs piqûres sont peu douloureuses en Europe. On croit que les Moustiques des pays chauds appartiennent à ce genre. Cette faculté malfaisante indique, dans la conformation de la trompe, encore une différence entre ces insectes et les Tipulaires musciformes; et, en effet, les Simulies ont sous la lèvre supérieure une langue très-acérée que l'on n'a pas observée dans les autres, et qui est sans doute l'instrument coupable. Les métamorphoses de ces insectes sont inconnues.

1. Simulie rampante; *S. reptans*, Lat., Meig.

Thorax d'un noir bleuâtre, cendré antérieurement. Abdomen d'un brun noirâtre. Pieds obscurs; jambes blanches; tarses antérieurs noirs.

*Scathopse reptans*, Fab. antl.
*Culex reptans*, Linn., Gmel., Schr., Fab., spec., ent. syn.
*Bibio erythrocephalus*, Oliv.
*Tipula erythrocephala*, Deg.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

D'un brun noirâtre. Premier article des antennes blanc. Yeux d'un rouge brun. Thorax un peu bronzé. Abdomen d'un brun moins foncé, rougeâtre en dessous. Balanciers jaunes. Pieds antérieurs noirs; toutes les jambes couvertes d'un duvet blanc; premier article des tarses un peu renflé. (Pl. 1, fig. 4).

Le mâle, que M. Meigen n'a pas observé, est un peu plus grand que la femelle. Il paraît être moins nombreux.

Je ne l'ai rencontré qu'en été et en automne.

2. Simulie printanière; *S. vernum*, N.

Noir. Jambes renflées.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir mat. Thorax couvert d'un duvet grisâtre très-léger. Abdomen et pieds couverts de poils roussâtres courts. Balanciers d'un roussâtre clair. Jambes légèrement renflées. Tarses noirs.

La nervure anale des ailes est grande et sinueuse.

Au commencement de Mai; je l'ai trouvée rarement.

TIPULAIRES xylophagiformes; *T. xylophagiformes.*

RHYPHE; Rhyphus.

*Rhyphus*, Lat., Lam., Meig. — *Anisopus*, Meig., Klassif., Ill. — *Sciara*, *Rhagio*, Fab. — *Tipula*, Scopoli. — *Musca*, Reaum., Linn., Gmel.

Tête séparée du thorax par un cou distinct. Trompe menue, cylindrique, avancée horizontalement; lobes terminaux formant un petit article bifide. Lèvre supérieure subulée, insérée à la base de la trompe, couchée sur elle et d'égale longueur. Langue fine, pointue, roide et un peu plus courte que la lèvre. Palpes composés de quatre articles distincts; le deuxième plus épais, le troisième plus court. Antennes à peu près droites, filiformes, insérées sur la partie inférieure du front, de seize articles; les deux premiers un peu plus grands; les autres petits, serrés et légèrement velus. Yeux ovales. Yeux lisses égaux, situés sur un tubercule commun.

Thorax peu élevé. Pieds peu allongés; hanches courtes; jambes terminées par deux pointes très-courtes. Cellule médiastine des ailes fort étroite; marginale sinueuse du côté intérieur, éloignée de l'extrémité de l'aile; sous-marginale

assez étroite; trois discoïdales; les deux antérieures allongées; la postérieure à peu près ovale, allongée; cinq postérieures; les première, quatrième et cinquième plus longues; la cinquième plus large; cellule axillaire confondue avec la fausse. (Pl. 1, fig. 5).

Je place ce genre dans une section particulière, parce qu'il me semble qu'il se refuse singulièrement à entrer dans aucune des autres divisions naturelles des Tipulaires. M. Latreille l'a compris parmi les Fungivores; cependant il manque non-seulement d'un caractère essentiel à cette section, c'est-à-dire que les larves ne doivent pas leur subsistance aux champignons, mais encore de la plupart des autres marques auxquelles on la reconnaît si facilement, telles surtout que la forme bien caractéristique des pieds et des nervures des ailes.

M. Meigen, en relevant cette erreur de M. Latreille, me paraît tomber dans une autre, en comprenant les Rhyphes parmi les Tipulaires musciformes. En effet, il suffit de jeter un regard sur ces insectes, et sur les genres que nous venons de décrire, pour se convaincre que la nature les a formés sur un modèle tout différent; on ne retrouve dans les premières, ni la forme épaisse du corps, ni celle de la tête si différente dans les deux sexes, ni l'insertion singulière des antennes, ni le système des nervures alaires, qui caractérisent parfaitement les autres; enfin, les habitudes n'offrent pas plus de ressemblance que les organes. Aussi les motifs sur lesquels M. Meigen se fonde pour réunir ces insectes sont-ils très-vagues. Ils se bornent à quelques rapports, comme dans la conformation des antennes et la présence des yeux lisses, caractères que l'on remarque dans d'autres Tipulaires. Il est probable que cet excellent observateur s'est particulièrement déterminé à cette réunion d'après la considération que les larves des Rhyphes vivent dans les bouzes, comme celles des Bibions;

mais ces larves ne se ressemblent pas d'ailleurs entre elles, et il me semble que ce rapport d'habitudes ne prouve une affinité réelle que lorsqu'il est appuyé sur des rapports de conformation.

Le nom que je donne à la section dans laquelle je crois devoir isoler les Rhyphes, rappelle une certaine ressemblance entre ces Tipulaires et les Diptères xylophagites. Les antennes offrent également les deux premiers articles séparés d'une suite d'autres qui, dans cette dernière famille, ne sont considérés, peut-être à tort, que comme n'en faisant qu'un seul; et les nervures des ailes ont aussi des rapports assez remarquables.

Les Rhyphes se tiennent de préférence sur les troncs des arbres. Ils ont le vol rapide et se réunissent quelquefois en troupes nombreuses dans les airs, surtout lorsque le temps est orageux. Nous les voyons souvent aussi sur nos fenêtres. Les femelles déposent leurs œufs tantôt dans des bouzes, tantôt sur le bois pourri, sur le linge ou le papier humide dans nos habitations. Les larves qui en proviennent sont allongées et cylindriques; les segmens du corps ont chacun une bande brune sur un fond blanchâtre. On découvre à la bouche deux espèces de palpes frangées, et à l'extrémité du corps quatre stigmates saillans, en forme de tubes. Les nymphes sont nues; elles ont le bord postérieur des segmens de l'abdomen muni de petites épines dirigées en arrière, qui donnent sans doute à l'insecte le moyen de s'élever à la surface de la terre au moment de sa dernière transformation.

1. Rhyphe de fenêtres; *R. fenestralis*, Lat., Meig., Lam.

Ailes à points obscurs et tache à l'extrémité.

*Anisopus nebulosus*, Fem., Meig., Klassif.

*Sciara cincta*, Fab., antl.

*Rhagio cinctus*, Fab., ent. syst.

*Tipula fenestralis*, Scop.

*Musca succincta*, Gmel.

Long. 3 l.

Palpes et antennes noirâtres. Tête et thorax cendrés; dos marqué de trois bandes noires; l'intermédiaire divisée longitudinalement par une ligne cendrée; écusson gris. Abdomen d'un brun noirâtre avec les segmens bordés de roussâtre clair, dans le mâle; moins foncé, dans la femelle. Pieds ferrugineux; genoux noirs. Stigmate de l'aile noirâtre; une tache obscure, allongée, au bord extérieur, plus près de la base; à côté de celle-ci, vers le bord intérieur, une petite tache moins foncée; près de la base de l'aile, une autre petite tache; encore une autre sous le stigmate; l'extrémité de la cellule discoïdale postérieure brune; enfin, une assez grande tache triangulaire à l'extrémité de l'aile; les nervures postérieures bordées de brun. (Pl. 1, fig. 5).

Commun.

Il y a souvent des individus d'un roux ferrugineux.

2. Rhyphe ponctué; *R. punctatus*, Meig.

Ailes à stigmate obscur et à quelques taches plus pâles; extrémité sans tache.

*Anisopus nebulosus*, Mas., Meig., Klassif.

*Sciara punctata*, Fab., antl.

*Rhagio punctatus*, Fab., ent. syst.

*Musca bilineata*, Gmel.

Long. 2 à 3 l.

Souvent plus petit, mais semblable au précédent. La petite tache voisine du stigmate en est séparée; l'extrémité de la cellule discoïdale postérieure n'est pas brune, et l'extrémité de l'aile n'a pas de tache.

Commun.

TIPULAIRES fungicoles; *T. fungicolæ*.

Corps allongé. Tête arrondie. Trompe peu avancée. Palpes recourbés, ordinairement de quatre articles. Antennes tantôt

filiformes et peu allongées, tantôt sétacées et allongées, insérées entre les yeux, ordinairement de seize articles. Yeux ronds, allongés ou échancrés, séparés par le front. Yeux lisses de grandeur inégale, et paraissant manquer quelquefois.

Thorax sans suture. Abdomen cylindrique, quelquefois comprimé, de sept segmens. Pieds un peu allongés; hanches ordinairement longues; jambes terminées par deux pointes ordinairement allongées. Balanciers découverts. Ailes couchées; ordinairement une cellule médiastine distincte; une ou deux marginales; sous-marginale ordinairement nulle; ordinairement une discoïdale; quatre postérieures; la deuxième ordinairement pétiolée; la troisième fort longue; la quatrième quelquefois pétiolée; axillaire ordinairement confondue avec la fausse (1). (Pl. 1, fig. 6—8; pl. 2, fig. 1—7).

Une grande partie des Xylophages parmi les Coléoptères, plusieurs Staphylins, et les Tipulaires fungicoles parmi les Diptères, sont à peu près les seuls insectes auxquels, dans l'état de larves, la nature ait assigné pour aliment la nombreuse famille des champignons. Tandis que des insectes de tous les ordres se nourrissent de la substance ou des sucs des autres plantes, il semble que ces petits groupes, qui n'ont d'ailleurs aucune autre conformité entre eux, aient une organisation appropriée à ces singulières productions; et cependant la partie charnue des champignons est presque toujours peuplée de larves qui y prennent leur accroissement. Elles passent ce période de leur vie, non-seulement dans les Agarics et autres espèces dont la substance est subéreuse, mais encore dans celles qui n'ont qu'une existence éphémère, comme les Amanites; ce qui indique, au moins dans un certain nombre de ces larves, un développement bien rapide.

Ces larves sont vermiformes, à tête cornée et sans pieds,

(1) Il nous paraît que la cellule discoïdale est analogue à la discoïdale externe des Tipulaires qui en ont plusieurs.

comme celles de toutes les Tipulaires. Elles ont quelquefois, le long du corps, des mamelons charnus qui leur servent à marcher ; d'autres ont sur la tête des appendices en forme d'antennes ; quelques-unes vivent en société ; la plupart élaborent une humeur visqueuse qui sort de la bouche, et qu'elles emploient, soit à tapisser les parois de leurs habitations, soit à former la coque dans laquelle elles se changent en nymphes. Pour subir cette transformation, elles se retirent ordinairement dans la terre, et sont alors allongées et cylindriques. Parmi les organes de l'insecte adulte qu'elles montrent appliqués contre le corps, les antennes offrent une singularité. Au lieu d'être couchées sur la poitrine, comme dans les autres nymphes nues et immobiles, elles le sont sur le thorax, au moins dans les espèces dont les métamorphoses ont été observées.

Sous la forme ailée, les Tipulaires fungicoles ont une conformation généralement très-caractérisée. Elles diffèrent de toutes les autres par la longueur des hanches, par les pointes qui terminent les jambes, par les cellules postérieures des ailes, dont la deuxième est pétiolée. Elles s'éloignent encore des sections voisines, soit par la présence des yeux lisses, soit par la forme des antennes, soit par la suture du thorax. Cependant ces caractères s'affaiblissent quelquefois ; ils participent surtout alors de ceux des Tipulaires terricoles, et la place de plusieurs genres dans l'ordre naturel est tellement marquée entre les deux sections, qu'il est fort arbitraire de les comprendre dans l'une plutôt que dans l'autre. Il semble même que la nature en ait indiqué une intermédiaire, caractérisée par la forme sétacée des antennes qui est particulière à ces genres équivoques. Il est d'ailleurs fort douteux qu'ils appartiennent tous aux fungicoles par la manière de vivre qui a donné lieu à cette dénomination.

SCIARE; Sciara.

*Sciara*, Meig., Fab., Panz. — *Molobrus*, Lat. — *Hirtea*, Fab. — *Rhagio*, Fab. — *Tipula*, Geoff., Gmel., Fab.

Tête petite, sphéroïdale. Trompe un peu avancée, courte, épaisse, élargie au milieu, un peu allongée aux deux côtés antérieurs; lèvre supérieure pointue; point de langue distincte. Palpes avancés, recourbés, velus, de trois articles renflés et égaux. Antennes avancées, arquées, cylindriques, plus longues que la tête, de seize articles; les deux premiers plus épais et séparés des autres. Yeux profondément échancrés. Trois yeux lisses, disposés en triangle; l'antérieur plus petit.

Thorax ovale, voûté, marqué de trois sillons. Écusson étroit; métathorax à peu près vertical. Abdomen effilé, couvert de poils courts, cylindriques, et terminé par deux pinces de deux articles, dans le mâle; pointu, dans la femelle. Pieds allongés, menus; cuisses légèrement sillonnées du côté intérieur; jambes munies de fort petites pointes. Balanciers découverts. Ailes grandes, couchées, parallèles; une cellule marginale; discoïdale étroite; la première postérieure s'étendant jusqu'à la base de l'aile; nervure anale rudimentaire. (Pl. 1, fig. 6).

Je ne crois pas devoir adopter la section des Tipulaires lugubres que M. Meigen a formée pour ce genre seul, par la raison qu'il a tous les principaux caractères des fungicoles, et que je ne lui vois qu'une seule différence dans le nombre des articles des palpes, différence même dont on pourrait contester la réalité. La couleur rembrunie des ailes, qui a fourni un nom à la section, n'appartient qu'à une partie des espèces, et quant à la manière de vivre des larves, comme elle est encore inconnue, l'analogie nous permet de croire qu'elle diffère également peu de celle des Tipulaires fungicoles.

On doit à M. Meigen la seule observation qui ait été faite sur les développemens de ces insectes. Il a vu, dès le mois

de Mars, un grand nombre d'individus du *Sciara hyalipennis* sortir de la terre d'un pot à fleur posé sur la fenêtre de sa chambre. La peau des nymphes, restée à demi dans la terre, était sans pointes, blanchâtre, avec le thorax jaune. Peu d'heures après leur naissance, ces Tipulaires s'accouplèrent, et au commencement de Juin il parut une nouvelle génération.

Ils se trouvent depuis le printemps jusqu'en automne sur les buissons, les fleurs, les gazons. Leur nom dérive de *skiaros*, ombragé, à cause de la couleur rembrunie de leurs ailes.

1. Balanciers obscurs.

1. Sciare morio; *S. morio*, Meig., Fab., antl.

Noir. Abdomen marqué de jaune. Ailes noires.

*Sciara florilega*, Meig., Klassif.

*Tipula forcipata*, Fab., ent. syst., Gmel., syst. nat.

*Hirtea forcipata*, Fab., syst. antl.

Long. 2 l.

Noir. Thorax luisant. Côtés de l'abdomen jaunes dans la femelle. Pieds noirâtres. Ailes d'un noir plus foncé dans la femelle. (Pl. 1, fig. 6).

Commune.

2. Sciare pieds verdâtres; *S. viridipes*. Nob.

Noir. Pieds verdâtres.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

Noir. Pieds d'un gris verdâtre. Ailes obscures.

Rare.

3. Sciare fuscipède; *S. fuscipes*, Meig.

Noir. Pieds obscurs. Cuisses antérieures rousses. Ailes obscures.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

Noir. Cuisses et jambes roussâtres; les postérieures obscures.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *S. fuscipes* de Meig.

Rare.

4. Sciare vitripenne; *S. vitripennis,* Meig.

Thorax noir luisant. Abdomen et pieds bruns. Ailes hyalines.

Long. 1 l.

Noir. Antennes plus courtes que le corps. Thorax luisant. Abdomen et pieds noirâtres. Ailes hyalines.

Commun.

5. Sciare nitidicolle; *S. nitidicollis,* Meig.

Noir. Thorax luisant. Pieds roussâtres. Ailes légèrement obscures.

Long. 1 l.

Noir. Antennes plus courtes que le corps. Thorax luisant. Abdomen mat. Pieds d'un roussâtre obscur. Ailes légèrement obscures.

Commun.

II. Balanciers jaunes ou pâles.

6. Sciare flavipède; *S. flavipes,* Meig., Panz.

Thorax jaunâtre. Abdomen obscur. Pieds roussâtres.

Long. 1 $\frac{2}{3}$ l.

Roussâtre. Antennes de la longueur du corps, obscures, couvertes de poils courts. Premier article jaune. Bord antérieur du thorax d'un jaune pâle; le reste d'un roux clair. Abdomen noirâtre. Dernier segment roussâtre.

Au mois d'Août.

MYCÉTOPHILE; Mycétophila.

*Mycetophila,* Meig., Ill., Fab., Lat., Lam. — *Leia,* Meig. — *Sciara,* Fab. — *Tipula,* Deg., Scop., Vill. — *Musca,* Vill.

Tête petite, ronde, aplatie en dessus, insérée au bas du thorax; front large. Trompe à peine saillante. Lèvre supérieure

peu distincte. Palpes avancés, recourbés, cylindriques; le premier article plus petit que les trois autres ordinairement égaux, un peu renflés vers l'extrémité et velus. Antennes avancées, arquées, de la longueur du thorax; les deux premiers articles distincts des autres, en cône renversé, velus; les autres cylindriques. Yeux ovales. Yeux lisses, tantôt au nombre de trois, tantôt de deux peu distincts, situés au bord interne des yeux à facettes.

Thorax fort élevé ; écusson fort petit. Abdomen grêle, cylindrique dans les mâles, comprimé dans les femelles. Cuisses comprimées; jambes postérieures ordinairement munies de deux rangs de pointes du côté extérieur; ordinairement point de cellule médiastine aux ailes; la première postérieure s'étendant jusqu'à la moitié de la longueur de l'aile. (Pl. 1, fig. 7—8).

Je crois devoir réunir les Mycétophiles et les Leias de M. Meigen, parce que ces Tipulaires me paraissent appartenir au même genre naturel. Cet excellent observateur, à la vérité, signale dans ces deux groupes trois caractères différentiels tirés de la forme de l'abdomen, de la disposition des nervures des ailes et du nombre des yeux lisses; et si ces différences étaient constantes, l'on ne pourrait nier que, par leur réunion, elles n'eussent l'importance de caractères génériques; mais il me semble que les deux premiers s'évanouissent quelquefois, et que le troisième n'autorise pas la séparation. En effet, la différence dans la forme de l'abdomen consiste, de l'aveu même de M. Meigen, en ce qu'il est comprimé dans les Mycétophiles mâles, et qu'il ne l'est pas ordinairement dans les Leias. Quant aux nervures des ailes, les dispositions principales offrent dans ces deux coupes plusieurs légères modifications, et il se trouve dans les figures mêmes de M. Meigen, une ressemblance parfaite entre les ailes du *Leia flavicornis*, par exemple, et du *Mycétophile analis*. Sous le rapport des yeux lisses, ces Tipulaires diffèrent entre elles par la position

et le nombre apparent; mais on ne peut pas accorder beaucoup d'importance à ces différences. M. Meigen reconnaît lui-même que la position ne fournit pas un caractère générique, puisque, dans ses Leias, ces organes sont situés, tantôt sur le vertex, et tantôt sur le front. Quant au nombre, toutes les Tipulaires fungicoles, à l'exception des Mycétophiles de M. Meigen, en présentent trois; mais l'intermédiaire est si peu distinct, que les meilleures loupes suffisent à peine pour le faire apercevoir; et ce grand observateur, en disant qu'il ne l'a jamais pu découvrir dans ce genre, ne paraît pas en nier absolument l'existence.

D'après ces diverses considérations, je ne regarde les Leias que comme une division des Mycétophiles.

Le même entomologiste rapporte que les larves de ces Tipulaires vivent dans plusieurs espèces de champignons, particulièrement dans les amanites et les agarics, même les plus vénéneux, tels que le muscarius. On les y trouve en été et vers l'automne en nombreuses colonies. Il les a élevées, avec quelque difficulté occasionnée par la prompte décomposition de ces végétaux, en posant sur une planche un champignon peuplé de ces larves, jusqu'à ce qu'il fût entièrement percé. Il en a mis ensuite une partie, avec les larves qui s'y trouvaient, dans un verre à demi-rempli de terre humide. Les larves entrèrent bientôt dans la terre, et peu de jours après, les insectes ailés parurent.

A. Articles des palpes d'égale grosseur.

1. Deux yeux lisses peu distincts au bord interne des yeux à facettes. *(G. mycétophile,* Meig.)

*a.* Quatrième cellule postérieure des ailes à peu près de la longueur de la deuxième. (Pl. 1, fig. 7).

1. Mycétophile lunée; *M. lunata,* Meig., Fab.

Antennes brunes à base jaune. Thorax ferrugineux avec trois bandes brunes. Abdomen brun avec le bord des segmens jaunâtre. Ailes marquées d'une tache et d'une lunule brune.

*Sciara lunata,* Fab., syst antl.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Palpes d'un jaune fort pâle. Antennes brunes; les trois premiers articles jaunes. Front brun, velu. Thorax ferrugineux avec trois bandes brunes; les bandes latérales courtes. Abdomen brun en dessus avec le bord postérieur des segmens jaune, et jaune en dessous. Pieds d'un jaune fort pâle avec les tarses bruns; cuisses postérieures terminées de noir. Ailes légèrement jaunâtres vers la base, marquées d'une tache qui couvre la nervure postérieure de la cellule discoïdale et d'une lunule noirâtre vers l'extrémité, plus obscure vers le bord extérieur, quelquefois à peu près effacée; la deuxième postérieure à pédicule très-court. (Pl. 1, fig. 7).

Assez rare.

M. Meigen a trouvé assez souvent en automne la larve dans les champignons sans pédicule. Il a observé aussi dans les mêmes champignons, en hiver, l'insecte développé, dans l'enveloppe de nymphe.

2. Mycétophile arquée; *M. arcuata,* Meig.

D'un brun noirâtre. Thorax avec les épaules jaunes. Pieds d'un jaune fort pâle. Ailes marquées d'une tache et d'une lunule brunes.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l.

Semblable à l'espèce précédente, à l'exception du thorax avec les épaules jaunes, et de l'abdomen sans bord jaune aux segmens.

M. Meigen n'a observé qu'une femelle; je n'ai vu qu'un mâle.

3. Mycétophile linéole; *M. lineola,* Meig.

Thorax ochracé, rayé de brun. Abdomen obscur, à segmens bordés de jaune. Ailes à tache obscure. Antennes obscures à base jaune.

Long. 2 l.

D'un roux clair. Antennes obscures, à l'exception des deux premiers articles. Thorax à trois larges bandes noirâtres, et trois taches obscures sur les côtés; écusson obscur à bord postérieur jaune. Abdomen noir avec le dessous, les côtés et le bord postérieur des segmens roussâtres. Pieds d'un jaune pâle; extrémité des cuisses postérieures noirâtre; tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes jaunâtres; une tache d'un brun noirâtre à l'extrémité de la cellule discoïdale.

Assez rare; dans les bois.

4. Mycétophile ruficolle; *M. ruficollis*, Mégerl., Meig.

Thorax roussâtre. Abdomen noir; segmens bordés de blanc. Antennes et pieds jaunes. Ailes à tache noirâtre.

Long. 1 $\frac{3}{4}$ l.

Tête roussâtre. Antennes jaunes, les derniers articles légèrement obscurs. Thorax d'un roux clair. Abdomen noir; bord postérieur des segmens roussâtre; anus fauve. Pieds d'un jaune pâle. Balanciers jaunes. Ailes jaunâtres; une tache d'un brun noirâtre à l'extrémité de la cellule discoïdale.

Assez rare.

Suivant M. Meigen, elle a le front noirâtre, le bord des segmens de l'abdomen, les jambes et les tarses à extrémité noire. Est-ce la même espèce ?

5. Mycétophile ornaticolle; *M. ornaticollis*, Meig.

Noirâtre. Thorax avec les côtés d'un gris soyeux. Abdomen avec les côtés des segmens jaunes.

Long. 2 l.

Mâle : tête et thorax d'un gris noirâtre mat. Antennes obscures avec les quatre premiers articles jaunes. Côtés et dessous du thorax jaunes. Abdomen noir; côtés et dessous des deuxième, troisième et quatrième segmens jaunes; cinquième et sixième entièrement noirs; septième et anus jaunes. Pieds

d'un jaune pâle; tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures.

Assez commune.

6. Mycétophile anale; *M. analis,* Meig.

Thorax roussâtre avec le dos noirâtre. Abdomen brun avec le bord des segmens et le septième jaunes.

Long. 2 l.

Front blanchâtre sous les antennes, jaune au dessus. Antennes brunes avec les deux premiers articles jaunes. Thorax d'un gris roussâtre pâle avec le dos noirâtre. Abdomen noirâtre, marqué de jaune sur les côtés; septième segment jaune. Pieds d'un jaune pâle avec les tarses obscurs. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes légèrement obscures.

Rare.

7. Mycétophile antennes pâles; *M. pallidicornis.* Nob.

Thorax roussâtre avec le dos brun. Abdomen noir avec les côtés et le bord postérieur des premiers segmens jaunes.

Long. 2 l.

Antennes d'un brun clair avec les premiers articles jaunes et l'extrémité obscure. Thorax roussâtre avec le dos brun. Abdomen noir avec les côtés et le bord postérieur des premiers segmens jaunes. Balanciers et pieds d'un jaune fort pâle. Ailes très-légèrement jaunâtres au bord extérieur.

Rare.

8. Mycétophile pieds jaunes; *M. flavipes.* Nob.

Noir. Pieds jaunes.

Long. 2 l.

D'un noir mat. Tête et thorax couverts de petits poils jaunes. Thorax à poils blanchâtres. Anus du mâle roux. Pieds d'un jaune soyeux; base des hanches noire; articulations des hanches aux cuisses noirâtres; une ligne noire sous les cuisses antérieures; tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes à nervures du bord postérieur noires, les autres assez pâles.

Rare ; à Lille.

9. Mycétophile discoïdale ; *M. discoidea*, Meig.

Thorax jaunâtre à disque obscur. Abdomen ferrugineux à bandes noires.

Long. 1 $\frac{3}{4}$ l.

Tête obscure. Palpes et hypostome jaunes. Antennes brunes ; les trois premiers articles jaunes. Thorax brun au dessus, jaune sur les côtés et en dessous. Abdomen jaune ; une bande transversale noire au bord postérieur des segmens et s'élargissant sur le dos. Pieds d'un jaune pâle ; tarses obscurs ; les pointes le long des jambes courtes. Balanciers jaunes. Deuxième cellule postérieure des ailes un peu plus courte que la quatrième.

Assez rare.

10. Mycétophile pygmée ; *M. pygmea.* Nob.

Roussâtre. Dos et le dessus de l'abdomen brun. Base des antennes jaunes.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

D'un roussâtre clair. Antennes d'un brun clair, avec les deux premiers articles jaunes. Dessus du thorax et de l'abdomen bruns. Jambes et tarses obscurs ; pointes le long des jambes fort courtes. Ailes légèrement obscures ; quatrième cellule postérieure un peu plus longue que la deuxième.

Assez commune.

11. Mycétophile naine ; *M. nana.* Nob.

Roussâtre. Dessus du thorax et de l'abdomen brun. Antennes entièrement brunes.

Long. 1 $\frac{1}{6}$ l.

D'un roussâtre pâle. Antennes entièrement brunes. Dessus du thorax et de l'abdomen brun ; ce dernier noirâtre à l'extrémité. Tarses obscurs ; pointes le long des jambes postérieures à peine distinctes. Balanciers pâles. Ailes très-légèrement

obscures; quatrième cellule postérieure de la longueur de la seconde.

Assez commune.

12. Mycétophile rousse; *M. rufa.* Nob.

Rousse. Thorax marqué de lignes brunes. Ailes d'un jaune roussâtre.

Long. 2 $\frac{3}{4}$ l.

D'un roux marron. Antennes à derniers articles obscurs. Thorax muni de longs poils noirs et marqué de trois lignes brunes, dont l'intermédiaire s'élargit et se divise en deux, antérieurement; les latérales plus courtes. Abdomen brun avec les côtés des premiers segmens roux. Pieds d'un jaune pâle avec les tarses obscurs. Balanciers pâles. Ailes d'un jaune roussâtre plus foncé au bord extérieur; nervures jaunes.

Assez commune.

13. Mycétophile incomplète; *M. incompleta.* Nob.

Noirâtre. Deux nervures des ailes incomplètes.

Long. 2.

D'un brun noirâtre mat. Trompe, partie supérieure de l'hypostome et les trois premiers articles des antennes jaunes. Thorax marqué d'une tache jaune de chaque côté du bord antérieur. Segmens de l'abdomen bordés postérieurement de gris roussâtre. Pieds d'un jaune fort pâle; les pointes le long des jambes postérieures courtes; tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes hyalines, légèrement velues; les nervures marginale et apicali-interne incomplètes et n'atteignant pas l'extrémité de l'aile; une petite cellule médiastine, très-étroite dans la marginale, et appuyée contre la discoïdale, à la base de l'aile.

Je ne l'ai trouvée qu'une fois, près de Lille.

B. Quatrième cellule postérieure des ailes beaucoup plus longue que la deuxième. (Pl. 1, fig. 8).

14. Mycétophile soyeuse; *M. sericea.* Nob.

Front et côtés du thorax soyeux. Abdomen noir, avec le dessous et les côtés des segmens fauves.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Front couvert de poils d'un gris soyeux. Antennes brunes avec les cinq premiers articles jaunes. Thorax noirâtre avec les côtés couverts de poils blanchâtres. Abdomen noir; dessous et côtés des segmens fauves; dernier entièrement noir; anus fauve. Pieds d'un jaune pâle avec les tarses obscurs; les pointes le long des jambes postérieures fort courtes. Ailes hyalines; une cellule médiastine.

Rare.

c. Quatrième cellule postérieure des ailes beaucoup plus courte que la deuxième.

15. Mycétophile latérale; *M. lateralis,* Meig.

Noirâtre. Côtés de l'abdomen et pieds jaunes.

Long. 1 $\frac{2}{3}$ l.

Noirâtre. Palpes jaunes. Antennes brunes; première, deuxième et base du troisième article jaunes. Côtés de l'abdomen jaunes. Pieds d'un jaunâtre pâle; tarses obscurs; pointes le long des jambes postérieures fort courtes. Ailes légèrement obscures.

Rare.

II. Trois yeux lisses sur le front. *(G. Leia,* Meig.)

16. Mycétophile fascipenne; *M. fascipennis.*

Ferrugineuse. Antennes brunes à base jaune. Ailes marquées d'une bande transversale brune vers l'extrémité.

*Leia fascipennis,* Meig.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Ferrugineuse. Antennes brunes; les trois ou quatre premiers articles fauves. Yeux lisses rangés en ligne courbe. Thorax luisant. Abdomen terminé de brun dans les femelles; jambes

et tarses obscurs. Ailes légèrement jaunâtres; une bande brune, transversale vers l'extrémité, plus large et plus foncée vers le bord extérieur, et échancrée au milieu; une autre tache peu distincte près du bord intérieur; cellule sous-marginale courte; première postérieure large; quatrième beaucoup plus longue que la deuxième. (Pl. 1, fig. 8).

Je rapporte cette espèce au *Leia flavipennis* de M. Meigen, à cause des antennes brunes; cependant c'est peut-être le *flavicornis*, et peut-être ces deux espèces devraient-elles être réunies.

Peu commune.

17. Mycétophile annulée; *M. annulata.* Nob.

Ferrugineuse. Antennes brunes à base jaune. Ailes jaunâtres, sans tache.

Long. 2 l.

Mâle : ferrugineux. Antennes brunes; les deux premiers articles jaunes. Yeux lisses rangés en ligne courbe. Thorax luisant. Segmens de l'abdomen marqués d'une large tache triangulaire, obscure, au bord postérieur; les deux derniers segmens entièrement noirs. Un anneau noir à extrémité des cuisses postérieures. Nervures des ailes comme dans l'espèce précédente.

Rare.

Je n'ai pas observé la femelle.

18. Mycétophile des bois; *M. nemoralis*, Meig.

Noir. Pieds d'un jaune pâle. Ailes à bord extérieur jaunâtre.

Long. 3 l.

D'un noir luisant. Tête d'un noir mat. Palpes d'un fauve obscur. Les trois premiers articles des antennes roussâtres. Trois yeux lisses égaux, assez éloignés les uns des autres, et rangés sur une ligne à peu près droite. Thorax parsemé de poils fauves; une ligne jaune sur les côtés, vers l'origine des

ailes. Abdomen également velu. Pieds d'un jaune pâle; deuxième article des hanches noirâtre; jambes nues; tarses noirâtres. Balanciers jaunes. Ailes à bord extérieur légèrement jaunâtre; la nervure qui divise la première et la deuxième cellules postérieures incomplète et interrompue à sa base.

M. Meigen n'a vu qu'un individu de cette espèce, dont la tête était endommagée, et il n'a pu observer les yeux lisses. J'ai pris plusieurs fois cet insecte dans la forêt de Nieppe, au mois de Mai. La femelle ne diffère du mâle que par la forme de l'abdomen.

B. Premier article des palpes beaucoup plus épais que les autres.

19. MYCÉTOPHILE anomale; *M. anomala.* Nob.

Palpes de trois articles distincts, dont le premier très-épais et les autres très-menus.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

D'un noirâtre mat. Palpes de trois articles distincts, dont le premier très-épais, ovalaire, comprimé; les deux autres très-menus, et paraissant former le crochet avec le premier. Antennes fort courtes; les quatorze derniers articles réunis, à peine plus longs que les deux premiers, et à peine distincts les uns des autres. Pieds d'un roussâtre fort pâle; jambes postérieures sans rangs de pointes. Ailes légèrement obscures; la quatrième cellule postérieure de la longueur de la deuxième.

Je regarde comme les mâles de cette espèce, des individus qui n'en diffèrent que par une taille plus petite, et par des antennes un peu plus allongées et à articles plus distincts.

Au printemps.

SCIOPHILE; SCIOPHILA.

*Sciophila*, Meig. — *Platyura*, Meig., Klassif. — *Asindulum*, Lat. — *Tipula*, Fab.

Tête petite, arrondie. Palpes avancés, recourbés. Antennes avancées, arquées, ordinairement plus longues que le thorax,

légèrement comprimées; les deux premiers articles distincts des autres, en cône renversé et velus ; les autres cylindriques. Yeux ronds ou légèrement ovales. Trois yeux lisses sur le front, inégaux, rapprochés et disposés en triangle.

Thorax fort élevé. Écusson petit. Abdomen grêle, comprimé dans les mâles, quelquefois élargi vers l'extrémité dans les femelles. Jambes postérieures et intermédiaires munies de deux rangs de fort petites pointes du côté extérieur. Cellule médiastine divisée en deux par une petite nervure transversale; deux marginales, dont la première parfaite et ordinairement petite et carrée. ( Pl. 2, fig. 1 et 2 ).

Le genre Sciophile, que M. Meigen a détaché des Platyures, se place très-naturellement entre celles-ci et les Mycétophiles. Il diffère particulièrement de ces dernières par la forme plus comprimée des antennes, par celle de l'abdomen et par la disposition des nervures des ailes. Les yeux lisses paraissent être au nombre de trois, comme dans les Leias de M. Meigen; mais l'intermédiaire est d'une si extrême petitesse, qu'il échappe souvent aux regards les plus exercés. Le fondateur du genre le distingue encore des Mycétophiles par la longueur des antennes qui lui ont paru plus allongées que dans ces dernières. Cette différence ne me paraît pas réelle; mais dans l'un et dans l'autre, les antennes des mâles sont plus longues que celles des femelles.

Les Sciophiles, ainsi que leur nom l'indique, aiment l'ombrage et vivent dans les bois. Elles n'ont été observées que dans l'état adulte.

I. Première cellule sous-marginale grande. (Pl. 2, fig. 1).

1. Sciophile striée ; *S. Striata,* Meig.

Ochracée. Thorax marqué de cinq lignes noirâtres. Ailes tachetées et terminées de noirâtre.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Ochracée. Tête marquée d'une ligne noire. Antennes

noires; les deux premiers articles jaunes. Thorax marqué de cinq lignes noires, dont les deux latérales se réunissent avant d'atteindre le bord antérieur. Segmens de l'abdomen marqués d'une grande tache sur le dos, qui s'élargit et borde entièrement le bord postérieur. Ailes bordées postérieurement de noirâtre et marquées d'une tache noirâtre à la base de la première et de la deuxième cellules sous-marginales; une tache au bord extérieur.

Assez rare.

II. Première cellule sous-marginale fort petite (Pl. 2, fig. 2).

2. Sciophile ceinturée; *S. cingulata*, Meig.

Ferrugineuse. Thorax à trois bandes obscures. Abdomen à bandes noires. Ailes hyalines.

*Platyura singulata*, Meig., Klassif, 1. 1025.

Long. 2 l.

Front noir. Antennes obscures; premiers articles jaunes. Thorax ferrugineux; trois bandes noires, contiguës sur le dos; l'intermédiaire beaucoup plus longue (divisée par une ligne longitudinale rousse, fem.) Abdomen à côtés et dessous jaunes, noir en dessus, avec le bord postérieur des segmens jaune. Pieds d'un jaune pâle; tarses obscurs. Ailes hyalines; deuxième cellule postérieure à long pédicule.

Le mâle a les cinq premiers articles des antennes jaunes; la femelle n'a que les deux premiers de cette couleur.

Assez rare.

3. Sciophile unimaculée; *S. unimaculata*. Nob.

Ailes marquées d'une petite tache obscure.

Long. 2 l.

D'un gris noirâtre. Palpes d'un blanc jaunâtre. Antennes noires; premier, deuxième et partie du troisième articles jaunâtres. Thorax marqué de trois lignes noires. Segmens de l'abdomen bordés postérieurement de blanphâtre. Pieds blanchâtres, avec les tarses obscurs. Ailes hyalines; une petite

537098 A

tache noirâtre, peu marquée sur la première cellule sous-marginale ; la deuxième cellule postérieure à long pédicule ; la marginale prend naissance à la hauteur du milieu de la première sous-marginale.

Assez rare ; sur les arbres résineux.

4. Sciophile nigriventre ; *S. nigriventris.* Nob.

Ochracée. Abdomen noir.

Long. 2 l.

Front noir. Antennes obscures, avec les quatre premiers articles jaunes. Thorax jaune. Abdomen noir. Pieds jaunes. Balanciers jaunes. Ailes légèrement jaunâtres ; deuxième cellule postérieure à pédicule court ; la marginale prend naissance à la base de la première sous-marginale.

Rare.

5. Sciophile jaune ; *S. lutea.* Nob.

Jaune. Tête noire.

Long. 2 l.

D'un jaune ferrugineux, velu. Antennes à derniers articles obscurs. Tête noire. Thorax luisant. Abdomen mat, d'un roux brun ; bord postérieur des segmens plus clairs. Pieds d'un jaune pâle ; tarses obscurs. Ailes légèrement jaunâtres ; deuxième cellule postérieure à pédicule court.

Rare.

6. Sciophile ochracée ; *S. ochracea.* Nob.

Ochracée. Abdomen à segmens jaunes et noirâtres.

Long. 1 $\frac{2}{3}$ l.

Front brun. Antennes obscures, avec les six ou sept premiers articles jaunes. Thorax jaune. Abdomen velu ; segmens noirâtres en dessus avec les bords jaunes. Pieds jaunes, avec les jambes et les tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes hyalines ; deuxième cellule postérieure à long pédicule ; marginale s'étendant jusqu'à la base des ailes.

Rare.

7. Sciophile noire ; *S. nigra.* Nob.

Noire, velue. Palpes et pieds jaunes.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Tête noire. Palpes jaunes. Antennes noirâtres, avec les deux premiers articles jaunes. Thorax noir, avec des poils noirs. Abdomen noir, avec le bord postérieur des segmens jaune sur les côtés. Pieds jaunes, avec les jambes et les tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes hyalines; deuxième cellule postérieure à pédicule assez long; base de la marginale un peu en-deçà de la première sous-marginale.

Rare.

8. Sciophile vitripenne; *S. vitripennis*, Meig.

Noire. Thorax blanchâtre sur les côtés.

Long. 2 l.

Tête noire. Palpes jaunes. Antennes noirâtres, avec les quatre ou cinq premiers articles jaunes. Thorax noir, avec les côtés couverts d'un duvet blanchâtre. Abdomen noir en dessus, jaune en dessous. Pieds jaunes; cuisses postérieures terminées de noirâtre; jambes et tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes hyalines; nervures comme dans l'espèce précédente.

Rare.

9. Sciophile cendrée; *S. cinerascens*. Nob.

D'un gris cendré. Ailes sans tache.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

D'un gris roussâtre. Les trois premiers articles des antennes jaunes. Pieds jaunâtres pâles. Ailes sans tache; deuxième cellule postérieure à long pédicule.

Rare.

PLATYURE; Platyura.

*Platyura*, Meig. — *Ceroplatus*, Bosc., Lat., Fab., Cuv., Coqueb., Walckenaer. — *Rhagio*, *Sciara*, Fab. — *Asindulum*, Lat., Lam.

Tête un peu plus étroite que le thorax, assez aplatie en

avant. Front large. Trompe légèrement avancée, charnue, épaisse; lobes terminaux velus; lèvre supérieure étroite, aplatie, pointue. Palpes avancés, recourbés, ordinairement de quatre articles; les trois premiers d'égale longueur; le quatrième un peu plus long. Antennes avancées, arquées, comprimées, de la longueur du thorax; les deux premiers articles distincts des autres; le premier cylindrique, le deuxième arrondi, les autres plus ou moins comprimés et légèrement velus. Yeux ronds, un peu allongés. Trois yeux lisses sur le front, inégaux, rapprochés et disposés en triangle.

Thorax élevé. Dans quelques espèces, quatre lignes enfoncées, peu distinctes; écusson petit, arrondi. Abdomen mince, comprimé, ordinairement un peu élargi vers l'extrémité. Hanches fort allongées; jambes nues, terminées par deux fortes pointes. Ailes obtuses; cellule médiastine atteignant l'extrémité de l'aile; deux marginales ordinairement terminales; la première élargie à la base, la deuxième petite et triangulaire; discoïdale large, rétrécie aux deux extrémités. (Pl. 2, fig. 3).

La nudité des jambes et la disposition des nervures des ailes sont les principaux caractères qui distinguent ce genre, d'ailleurs très-voisin du précédent. Nous y comprenons, à l'exemple de M. Meigen, l'espèce singulière dont M. Bosc a formé le genre Céroplate, caractérisé par des palpes formés d'un seul article distinct. M. Latreille, en adoptant ce genre, a exprimé de l'incertitude sur la réalité de ce caractère, et M. Meigen, qui décrit l'insecte d'après Wiedemann, le révoque également en doute. Cependant le seul individu que j'ai pris m'a offert des palpes très-courts, ovalo-coniques, qui m'ont paru réellement formés d'un seul article. Il est toutefois possible qu'il y en ait plusieurs; mais il est au moins certain que cet organe n'a pas la même forme que dans les Platyures proprement dit. Au surplus, comme cet insecte

n'en diffère pas sous d'autres rapports, je crois devoir le comprendre dans le même genre.

On attribue à cette espèce les larves qui ont été observées par Réaumur sur l'agaric du chêne. Ces larves sont diaphanes et toujours enduites d'une matière visqueuse. Elles ne montrent distinctement aucun organe, à l'exception de deux crochets qui paraissent quelquefois à la bouche, et de quatre petites cornes aérifères à la partie postérieure du corps. Elles vivent sur la surface inférieure de l'agaric, et semblent ne se nourrir que du fluide aqueux qui en transsude. Munies d'une filière à la bouche, elles ont l'instinct de revêtir d'une couche soyeuse le plan sur lequel elles reposent. En marchant, elles sont assujéties à tapisser l'espace qu'elles ont à parcourir. Lorsqu'elles se fixent, elles construisent un pavillon qui les recouvre entièrement. Enfin, au moment de se transformer en nymphes, elles ne se retirent pas dans la terre, mais elles se filent une coque sans quitter l'agaric. Les nymphes sont blanches; leurs pieds s'étendent jusqu'à l'extrémité du corps.

I. Palpes de quatre articles.

A. Première cellule marginale fermée à son extrémité et n'atteignant pas le bord extérieur de l'aile.

1. Platyure noire; *P. nigra*, Meig.

Noir. Balanciers et cuisses jaunes.

*Ceroplatus atratus*, Fab., syst. antl.

Long. 4 l.

Noire. Palpes d'un jaune fauve. Thorax luisant à trois lignes ponctuées et couvertes de poils jaunes. Abdomen à poils noirs. Hanches et cuisses jaunes; jambes d'un jaune obscur; tarses noirâtres. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures; extrémité et bord intérieur un peu plus obscurs; une tache peu distincte à la base de la première cellule postérieure; nervures noires. (Pl. 2, fig. 3).

Rare; dans les bois.

B. Première cellule marginale ouverte à son extrémité et atteignant le bord extérieur de l'aile.

2. Platyure fasciée; *P. fasciata*, Meig.

Ferrugineuse. Abdomen à bandes obscures. Pieds fauves. Ailes terminées de noirâtre.

*Asindulum fasciatum*, Lat.

Long. $3\frac{1}{4}$ l.

Tête noire. Palpes obscurs. Antennes noirâtres, avec les deux premiers articles fauves. Thorax jaune, avec trois lignes obscures peu distinctes. Abdomen d'un roussâtre clair; bord antérieur des segmens noirâtre; les deux derniers noirs. Pieds d'un jaune fauve. Ailes légèrement jaunâtres, à bandes transversales brunes avant l'extrémité.

Rare.

3. Platyure pallipède; *P. pallipes*. Nob.

D'un roussâtre pâle. Abdomen à bandes obscures. Pieds d'un jaune blanchâtre.

Long. $3\frac{1}{2}$ l.

Tête noire. Palpes obscurs. Antennes brunes, avec les cinq ou six premiers articles d'un jaune pâle. Thorax fauve, avec deux larges bandes plus foncées qui ne s'étendent pas jusqu'à la base. Abdomen d'un jaune pâle, avec la moitié postérieure de chaque segment noirâtre. Pieds d'un jaune pâle. Ailes hyalines.

Rare.

4. Platyure des bois; *P. nemoralis*, Meig.

Noire. Pieds fauves. Ailes terminées par une bande noirâtre; bord extérieur jaunâtre.

Long. 2 l.

D'un noir luisant. Antennes entièrement noires. Les premiers segmens de l'abdomen bordés postérieurement de fauve obscur. Pieds fauves; tarses obscurs. Balanciers d'un fauve obscur. Ailes légèrement obscures, avec l'extrémité noirâtre et le bord extérieur jaunâtre.

Assez rare.

5. Platyure naine ; *P. nana.* Nob.

Noire. Pieds fauves. Ailes terminées par une bande noirâtre.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Cette espèce, que je crois distincte de la précédente, n'en diffère que par la grandeur, par la tache noirâtre à l'extrémité de l'aile, qui est plus large et moins distincte, et par le bord extérieur qui n'est pas jaunâtre.

Rare.

6. Platyure jaune ; *P. flava.* Nob.

Jaune. Ailes jaunâtres.

Long. 1 $\frac{3}{4}$ l.

D'un jaune ochracé. Les derniers articles des antennes obscurs. Yeux noirs. Pieds d'un jaune pâle ; tarses obscurs. Ailes légèrement jaunâtres.

Rare.

7. Platyure bicolor ; *P. bicolor.* Nob.

Dessus du corps noir, dessous fauve.

Long. 1 $\frac{3}{4}$ l.

Hypostome et palpes jaunes. Antennes brunes, avec les deux premiers articles jaunes. Vertex noir. Thorax noir en dessus, avec le premier segment jaune ; dessous jaune. Abdomen jaune, avec une tache noire sur chaque segment. Pieds jaunes. Ailes jaunâtres.

Rare.

II. Palpes paraissant formés d'un seul article.

8. Platyure tipuloïde ; *P. tipuloïdes,* Meig.

Jaunâtre. Thorax à lignes et abdomen à bandes obscures.

*Ceroplatus tipuloïdes,* Bosc, Fab., Lat.

*Coqueb. illust. icon. ins.*, 109, tab. 27, f. 1.

Réaum. ins. 5, t. 4, fig. 11—18.

Long. 5 l.

Mâle : jaunâtre. Antennes brunes. Thorax à trois lignes

obscures. Abdomen marqué de noirâtre à la base et sur les côtés de chaque segment. Pieds pâles ; tarses obscurs. Ailes marquées de deux grandes taches obscures, mais peu distinctes, l'une au bord extérieur vers l'extrémité, l'autre vers le milieu du bord interne.

Je l'ai trouvée sur les fenêtres de mon cabinet, à Lestrem, au mois d'Octobre.

MYCÉTOBIE ; MYCETOBIA.

*Mycetobia*, Meig. — *Tanypus*, Megerle.

Tête ronde, aplatie en dessus. Trompe peu saillante; palpes recourbés, de quatre articles. Antennes avancées, cylindriques, arquées, un peu plus courtes que le thorax ; les deux premiers articles courts, peu distincts des suivans ; les autres cylindriques. Yeux réniformes. Trois yeux lisses sur le front, inégaux, rapprochés, disposés en triangle.

Thorax arrondi, élevé. Écusson petit. Abdomen à peu près cylindrique. Jambes nues, terminées par des pointes courtes. Ailes grandes, couchées; une cellule sous-marginale; discoïdale large ; deuxième postérieure peu distincte, à long pédicule; quatrième sessile. (Pl. 2, fig. 4).

Ces Tipulaires appartiennent encore aux fungicoles à antennes filiformes, et elles se rapprochent des Platyures par les jambes nues ; mais elles s'en distinguent par les yeux réniformes, par les antennes cylindriques, par la forme également cylindrique de l'abdomen et par les nervures des ailes. Ce genre, établi par M. Meigen, n'est composé que de deux espèces rares, dont je n'ai observé qu'une seule dans ce pays. Ce célèbre entomologiste a trouvé au printemps un individu non encore développé, dans un bolet versicolor. Le seul que j'ai pris se trouvait sur une haie, au mois de Juillet.

Les Mycétobies sont très-voisines du genre Synapha, fondé par M. Meigen pour un insecte très-remarquable par les nervures des ailes, dont la médio-interne, divisée vers le

milieu en deux branches qui s'anastomosent ensuite, forme une cellule oblongue fort extraordinaire.

1. Mycétobie pallipède; *M. pallipes*, Meig.

*Tanypus pallipes*, Megerle.

Ailes hyalines, sans tache.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Noire. Antennes entièrement noires. Thorax assez mat. Pieds d'un jaune pâle. Balanciers jaunes. Ailes grandes, hyalines. (Pl. 2, fig. 4).

Rare.

MACROCÈRE; Macrocera.

*Macrocera*, Meig., Panz.

Tête un peu plus étroite que le thorax, aplatie en avant. Front large. Palpes recourbés, de quatre articles cylindriques. Antennes avancées, sétacées, de la longueur du corps ou beaucoup plus allongées, arquées; les deux premiers articles épais et arrondis; les autres cylindriques, velus en dessous, et difficilement distincts les uns des autres; le dernier un peu plus court, plus épais et plus velu. Yeux arrondis. Trois yeux lisses sur le front, inégaux, disposés en triangle.

Thorax ovalaire, écusson petit. Abdomen cylindrique, un peu élargi au milieu dans les femelles. Pieds allongés; jambes nues, terminées par deux pointes courtes. Ailes grandes; cellule médiastine ne s'étendant que jusqu'aux deux tiers de la longueur de l'aile; deux marginales terminales; la première élargie à la base, la deuxième étroite, allongée; discoïdale rétrécie aux deux extrémités. (Pl. 2, fig. 5).

Ce genre commence une série de Tipulaires à antennes sétacées, très-distincte de toutes les autres par ce caractère; mais peu naturelle, en ce qu'elle n'appartient pas exclusivement aux fungicoles. Elle sert de transition pour passer de ces dernières aux Tipulaires terricoles, dont plusieurs genres

présentent la même particularité. Les Macrocères ont au surplus tous les autres caractères propres à leur section, et ressemblent particulièrement aux Platyures; cependant les pointes qui terminent les jambes sont plus courtes qu'elles ne le sont ordinairement. Peu d'insectes ont les antennes d'une longueur aussi extraordinaire; elles dépassent quatre fois celle du corps dans les mâles; extrêmement fines et un peu velues; les quatre premiers articles en sont facilement distincts, ainsi que le dernier qui est assez court et légèrement renflé. Dans les femelles, elles atteignent l'extrémité du corps, et l'on distingue un plus grand nombre des articles.

Ces Tipulaires, qui paraissent rares en Allemagne, M. Meigen n'en ayant décrit la plupart que d'après des individus qui lui ont été communiqués, sont très-communes dans quelques bois de ce pays, particulièrement le Macrocère ailes tachetées. J'en ai trouvé plus de cent, en moins d'une heure, au mois de Juillet, et il se trouvait à peine deux ou trois femelles dans ce nombre.

1. Macrocère tacheté; *M. maculata*, Hoffm., Meig.

Thorax ferrugineux à bandes noires. Abdomen noir à bandes ferrugineuses. Plusieurs taches obscures aux ailes.

Long. 2 l. (mâle), 1 $\frac{2}{3}$ l. (fem.)

Antennes de la longueur du corps dans les deux sexes, brunes; premiers articles jaunes. Tête ferrugineuse; tache obscure sur le front. Thorax ferrugineux. Trois bandes d'un noir luisant; l'intermédiaire ne s'étendant pas jusqu'à la moitié de la longueur du thorax; beaucoup plus courte dans le mâle, élargie antérieurement, échancrée sur les cotés, tronquée postérieurement; les latérales n'atteignant ni la base, ni l'extrémité du thorax. Abdomen noirâtre; bord postérieur des segmens ferrugineux (dans le mâle les premiers segmens sont ferrugineux, avec la base des deuxième, troisième et quatrième obscurs. Pieds d'un jaune fort pâle;

tarses obscurs. Ailes hyalines ; une tache brune irrégulière à la base des premières cellules postérieures; une autre plus petite à la base de la première marginale; une troisième à l'extrémité de la médiastine ; extrémité de l'aile légèrement obscure. (Pl. 2, fig. 5).

2. Macrocère fascié ; *M. fasciata,* Meig.

Jaune. Thorax à trois bandes noires. Abdomen à bandes noires. Antennes de la longueur du corps.

Long. 2 l.

Front noir. Hypostome, trompe et palpes jaunes. Antennes brunes; côté antérieur du premier article jaune. Thorax jaune; trois bandes noirâtres ; l'intermédiaire allongée, élargie antérieurement ; les latérales plus courtes. Abdomen du mâle jaune ; bord des segmens noir ; celui de la femelle noirâtre ; bord des segmens jaune. Pieds d'un jaune pâle ; tarses obscurs. Ailes sans tache.

Assez commun.

3. Macrocère anguleux ; *M. angulata,* Meig.

Ferrugineux. Ailes marquées d'une bande anguleuse, et avec l'extrémité noirâtre. Abdomen noir à l'extrémité, dans le mâle ; annelé de noir, dans la femelle.

Long. 3 l.

Ferrugineux. Antennes longues de neuf lignes. (Mâle). Abdomen avec les quatre premiers segmens bordés postérieurement de noirâtre, et les autres noirs dans les mâles; tous les segmens bordés de noir dans la femelle, à l'exception du dernier qui est noir. Pieds d'un jaune pâle. Ailes jaunâtres vers la base, marquées : 1.° d'une tache noirâtre au bord extérieur vers le quart de la longueur de l'aile ; 2.° d'une autre plus petite vers la base de la quatrième cellule postérieure ; 3.° d'une bande sinueuse qui traverse toute la largeur de l'aile vers les deux tiers de sa longueur ; 4.° d'une autre bande qui termine l'aile.

Je rapporte cette espèce au *M. angulata* de Meigen, quoique sa description diffère de la mienne : 1.° par la longueur des antennes auxquelles il ne donne que quatre lignes et demie; 2.° par les points noirs du thorax du mâle que je n'ai pas remarqués; 3.° par l'extrémité noire des cuisses que je n'ai pas vue également.

Assez commun dans quelques bois.

4. Macrocère ailes tachetées; *M. maculipennis.* Nob.

Ferrugineux. Ailes marquées d'une tache stigmatique, d'une tache irrégulière, et avec l'extrémité noire. Segmens de l'abdomen bordés de noirâtre.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Ferrugineux. Antennes longues de neuf lignes. Thorax marqué sur les flancs d'une bande obscure en avant des ailes. Segmens de l'abdomen bordés postérieurement de noirâtre. Ailes marquées : 1.° d'une petite tache noirâtre vers le bord extérieur et vers le quart de la longueur; 2.° d'une autre tache plus grande et irrégulière à la base des cellules postérieures; elle n'atteint ni le bord extérieur, ni l'intérieur; 3.° d'une tache stigmatique; 4.° d'une bande qui termine l'aile.

Fort commun dans quelques bois, au mois de Juillet.

5. Macrocère jaune; *M. lutea,* Meig.

Ferrugineux; ailes sans tache.

Long. 3 l.

Ferrugineux. Ailes légèrement jaunâtres. Stigmate distinct et brun.

Rare.

6. Macrocère nain; *M. nana.* Nob.

Jaunâtre. Thorax marqué de trois bandes linéaires. Abdomen fascié de noir.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un jaunâtre fort pâle. Antennes obscures, à peu près de la longueur du corps. Thorax marqué de trois bandes

linéaires. Abdomen noirâtre, avec le bord postérieur des segmens jaunâtres. Pieds forts pâles; tarses obscurs.

Rare.

BOLITOPHILE ; Bolitophila.

*Bolitophila*, Hoffm., Meig. — *Macrocera*, Meig.; Klassif.

Tête petite, légèrement aplatie en dessus. Trompe peu saillante. Palpes recourbés, cylindriques, avancés; le premier article très-court. Antennes sétacées, de la longueur du corps, avancées, de douze articles; les deux premiers articles épais, les autres peu distincts les uns des autres. Yeux ronds. Trois yeux lisses sur le front et disposés en ligne transversale presque droite.

Thorax ovale. Abdomen fort allongé et grêle, cylindrique dans les mâles, fusiforme dans les femelles. Pieds allongés; jambes nues, terminées par deux pointes courtes. Balanciers allongés. Ailes obtuses; deux cellules marginales; la première parfaite, allongée; la deuxième courte, terminale; deux discoïdales; la deuxième très-petite, près de la base de l'aile; la deuxième postérieure à pétiole court; la quatrième sessile. (Pl. 2, fig. 6).

Les Bolitophiles diffèrent de la plupart des Tipulaires fungicoles par la position des yeux lisses qui, au lieu d'être placés en triangle, le sont en ligne droite. Quoique très-voisins des Macrocères, ils en diffèrent encore par la longueur des antennes, par la forme de l'abdomen et les nervures des ailes.

Ce genre, dont M. Meigen décrit deux espèces, se borne à une seule pour ce pays, et encore y est-elle assez rare. Le nom de Bolitophile qui lui a été donné par M. de Hoffmansegg, semble indiquer qu'il en a observé le développement sur les bolets. Peut-être ne leur a-t-il attribué ce genre de vie que d'après celui de la tribu à laquelle ils appartiennent par leur conformation.

1. Bolitophile cendré ; *B. cinerea*, Hoffm., Meig.

Gris. Ailes sans tache. Pieds jaunâtres.

Long. 3 l.

D'un gris brun. Palpes, balanciers et pieds d'un roussâtre pâle. Tarses obscurs. Ailes légèrement obscures; stigmate pâle.

Rare, dans les bois.

DIXA; Dixa.

*Dixa*, Meig.

Tête petite, légèrement aplatie en dessus, palpes recourbés, cylindriques, avancés; le premier article très-petit, les deux suivans d'égale longueur; le dernier un peu plus long et menu. Antennes sétacées, assez allongées, avancées, paraissant être de quatorze articles; le premier court, épais, cylindrique; le deuxième un peu plus gros, presque globuleux; les suivans très-menus, légèrement velus, difficilement distincts les uns des autres. Yeux ronds. Point d'yeux lisses distincts.

Thorax allongé, arrondi aux extrémités. Abdomen cylindrique. Hanches peu allongées; cuisses menues; jambes nues, terminées par deux fort petites pointes. Ailes obtuses; cellule stigmatique distincte, fort étroite et s'étendant jusqu'à l'extrémité de l'aile; deux marginales imparfaites et terminales; la première grande, élargie à la base; la deuxième assez petite, pétiolée; une sous-marginale; deux discoïdales grandes; la deuxième postérieure petite et à long pédicule. (Pl. 2, fig. 7).

Les caractères propres aux Tipulaires fungicoles s'affaiblissent considérablement dans le genre Dixa, et tout indique une transition vers la section des terricoles. Les pointes qui terminent les jambes sont encore plus courtes que dans les Bolitophiles; les hanches se raccourcissent également, quoiqu'elles surpassent encore la longueur ordinaire. Les yeux lisses, que nous avons observés dans tous les genres décrits jusqu'ici, disparaissent, et nous ne les retrouverons plus.

Les liens qui retiennent encore les Dixas parmi les fungicoles sont le thorax sans suture, l'allongement, quoique peu considérable des hanches, et les quatre cellules du bord postérieur des ailes. Les antennes sétacées établissent d'ailleurs une grande ressemblance entre ce genre et les Bolitophiles.

Les Dixas sont assez rares. Ils habitent les bois marécageux. Leur premier état n'est pas connu. Ils doivent leur nom aux deux bifurcations que présentent les nervures de leurs ailes.

1. Dixa estival; *D. æstivalis,* Meig.

Jaunâtre. Thorax marqué de trois bandes obscures, l'intermédiaire double. Ailes hyalines.

Long. 2 l.

D'un roux jaunâtre clair. Antennes et yeux noirs. Thorax marqué de trois bandes d'un brun rougeâtre, dont les latérales sont beaucoup plus courtes que l'intermédiaire, et celle-ci divisée longitudinalement en deux. Abdomen brun. Ailes hyalines. (Pl. 2, fig. 7).

Rare; dans les bois.

M. Meigen, qui n'a vu que le mâle, ne lui donne que 1 $\frac{3}{4}$ l.

2. Dixa printanier; *D. aprilina,* Meig.

Thorax pâle, marqué de trois bandes. Abdomen obscur. Ailes hyalines, sans tache.

Long. 2 l.

Palpes et antennes d'un brun noirâtre. Tête d'un brun jaunâtre, avec une grande tache noirâtre cordiforme sur le front. Thorax d'un roussâtre pâle, marqué de trois bandes noirâtres. Abdomen d'un brun noirâtre. Pieds jaunâtres, avec l'extrémité des cuisses, des jambes et des tarses obscure. Balanciers jaunâtres, avec la tête brune. Ailes hyalines, légèrement blanchâtres, avec les nervures brunes.

Rare.

TIPULAIRES TERRICOLES ; T. Terricolæ.

Corps souvent grand. Tête ordinairement rétrécie postérieurement et prolongée antérieurement par un bec cylindrique, comprimé, ordinairement terminé par une pointe avancée, et renfermant la base de la trompe. Trompe courte; lobes terminaux dilatés. Palpes allongés de quatre ou cinq articles; premier peu distinct, dernier souvent fort long et flexible. Antennes filiformes ou sétacées, grêles, ordinairement simples et chargées de quelques poils, quelquefois pectinées, jamais plumeuses ni très-velues, composées ordinairement de treize articles, dont le premier est le plus grand. Yeux ordinairement ovales, entiers. Point d'yeux lisses.

Thorax à suture arquée; premier segment distinct, mais petit. Abdomen allongé, terminé en massue dans les mâles, en pointe cornée dans les femelles. Pieds fort longs et menus. Ailes tantôt écartées, tantôt couchées; ordinairement une cellule stigmatique; ordinairement deux marginales, la première parfaite; ordinairement une sous-marginale; trois discoïdales; cinq cellules postérieures, la première ordinairement plus longue que les autres; anale, axillaire et fausse ordinairement distinctes. (Pl. 2, fig. 8; pl. 3, fig. 1—8).

Cette section renferme toutes les Tipulaires les plus remarquables par la grandeur. Plusieurs ont jusqu'à vingt lignes de longueur. Il est vrai qu'elles présentent une masse bien exiguë; mais par l'étendue de leurs ailes le plus souvent écartées, et la longueur excessive de leurs pieds, elles semblent avoir un grand volume et elles occupent un espace considérable. Quelques-unes sont ornées de couleurs brillantes, agréablement disposées, et portent de jolis panaches; d'autres attirent nos regards par leur multitude. Nous les voyons par milliers, surtout en automne, voleter à la surface des prairies, et elles sont accusées de nuire aux herbes, dans l'état de larves.

Distinguées des Tipulaires de la section précédente par la

suture du thorax, par l'absence des yeux lisses, et par plusieurs autres caractères tirés des antennes, des pieds et des nervures des ailes, on les reconnaît aussi à l'espèce de bec cylindrique qui termine la tête et à la structure des palpes. Le dernier article de ceux-ci est souvent très-long et flexible, comme s'il était lui-même composé de plusieurs parties unies par des articulations, et l'on en aperçoit en effet des apparences dans quelques-uns, tandis que dans d'autres le microscope même n'offre aucune discontinuité; ce qui doit faire soupçonner que cette partie des palpes n'est pas de substance cornée comme les autres, mais membraneuse et vraisemblablement douée d'un tact plus fin. L'on croirait, à la vue d'insectes si grands, que les parties intérieures de la bouche sont faciles à observer; elles le sont peu cependant, et je ne connais pas d'entomologiste qui les ait décrites. La trompe a son insertion à l'extrémité du bec cylindrique. Elle n'est composée que d'une base fort courte et de lobes terminaux épais, arrondis, velus du côté extérieur, et entre lesquels on découvre très-difficilement une petite ouverture. J'ai observé, en enlevant la trompe à quelques grandes Tipules, qu'elle renferme une petite lame noire, cornée et entourée d'une enveloppe charnue; et une autre pièce cornée appliquée contre la surface supérieure du bec. En tirant cette dernière dehors, elle paraît être simple, droite, longue et renflée au milieu. Cette trompe est aussi innocente que celle des Tipulaires précédemment décrites. Non-seulement elle ne se plonge jamais dans le sang, mais même il est douteux qu'elle puisse percer l'épiderme la plus fine des plantes pour y puiser des sucs, et elle ne paraît propre qu'à humer les matières fluides répandues sur les corps. Ces insectes d'ailleurs montrent si peu d'avidité pour toute nourriture, que l'on n'a pas encore observé leur goût à cet égard.

M. Meigen donne aux Tipulaires de cette section le nom de *rostratæ*, à cause de l'espèce de bec que reçoit la trompe.

M. Latreille les a nommées antérieurement terricoles, parce que l'un des caractères qui les distinguent des autres sections est de passer leur premier âge dans la terre. Les œufs, déposés le plus souvent dans les prairies humides, ou dans le terreau des saules creusés par le temps, donnent naissance à des larves dont on ne connaît encore qu'un fort petit nombre. Celles qui ont été observées, semblables pour la forme aux larves que nous avons précédemment décrites, ont la bouche munie d'organes propres à broyer des substances solides, et il serait vraisemblable qu'elles se nourrissent des racines des plantes, si l'on ne trouvait leur corps rempli de terre. Il paraît donc qu'elles doivent leur subsistance, au moins en partie, aux matières nutritives répandues dans le terreau qu'elles habitent. Pour se mouvoir, elles ont quatre tentacules à l'extrémité du corps, et pour respirer, deux stigmates principaux très-distincts, également au dernier segment.

Les nymphes ont leurs stigmates situés bien différemment : c'est au haut du thorax et à l'extrémité de deux petits tubes en forme de cornes. Pour se rendre à la surface de la terre, lors de leur transformation, elles ont les segmens de l'abdomen garnis de pointes, comme nous l'avons vu dans d'autres Tipulaires.

Les Tipulaires terricoles se divisent en trois groupes : le premier, peu nombreux, a les antennes sétacées, et se rattache aux fungicoles; le second, qui a le dernier article des palpes long et flexible, commence une nouvelle série caractérisée par les antennes filiformes, et continuée dans le troisième, où les palpes ont la conformation ordinaire.

TRICHOCÈRE; Trichocera.

*Trichocera*, Meig. — *Limonia*, Lat. — *Tipula*, Linn., Fab., Schr., Gmel.

Tête petite, arrondie. Bec court et obtus. Trompe peu saillante. Lèvre supérieure courte et pointue. Palpes avancés, cylindriques, velus; les premier, quatrième et cinquième

articles un peu plus courts. Antennes sétacées, velues, de la longueur de la tête et du thorax réunis; premier article cylindrique, épais; second cyathiforme, épais; les suivans allongés, devenant insensiblement plus menus et peu distincts les uns des autres vers l'extrémité. (M. Meigen a cru voir au microscope un point brillant qui est peut-être un œil lisse au bord des yeux).

Thorax ovale. Abdomen menu, un peu déprimé. Pieds allongés, grêles. Ailes couchées; point de cellule stigmatique; deux sous-marginales grandes et terminales. (Pl. 2, fig. 8).

Les Trichocères et deux autres genres peu nombreux de M. Meigen, les Anisomères et les Nématocères, que je n'ai pas observés dans ce pays, tiennent aux dernières Tipulaires fungicoles par leurs antennes sétacées. Cette connexion serait plus grande encore si l'on devait considérer comme des yeux lisses les points brillans observés aux Trichocères par M. Meigen; mais alors même ce genre appartiendrait encore aux terricoles par tous les autres caractères propres à cette section.

Ces petits insectes sont peu nombreux en espèces, innombrables en individus, et offrent une singularité dans les époques de leurs apparitions. Des deux espèces que nous observons dans ce pays, l'une paraît à la fin de l'automne, et l'autre au commencement du printemps. Prenant leur essor par nuées, elles s'élèvent dans les airs, et semblent célébrer les beaux jours à leur départ et à leur retour. Au milieu même de l'hiver, lorsque la nature glacée se ranime parfois au doux souffle d'un vent méridional, nous voyons leurs troupes légères succéder à la neige et aux frimas. C'est particulièrement près des eaux qu'elles voltigent. Elles fourmillent au bord du moindre ruisseau, de la plus petite mare, et l'on serait fort porté à croire qu'elles y vivent dans l'état de larves, qui n'a pas encore été observé, si leur organisation dans l'état adulte, étant très-différente de celle des Tipulaires aquatiques, ne

rendait cette présomption peu vraisemblable. Il me paraît beaucoup plus probable que les Trichocères déposent leurs œufs dans la terre humide, au bord de ces eaux, et que les larves s'y développent comme celles des autres Tipulaires terricoles.

1. Trichocère hiémal; *T. hiemalis*, Meig.

D'un noir brun. Thorax grisâtre; quatre bandes obscures. Balanciers pâles. Ailes cendrées, sans tache.

*Limonia hiemalis*, Lat., *Gen. crust.*, 4, 258.

*Tipula (hiemalis)*, Deg., ins. 6, 141, 13.

*Tipule*, N.° 13, Geoff., ins. 2, 559.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Tête grise. Palpes et antennes d'un noir brun. Thorax grisâtre, avec quatre bandes brunes. Abdomen entièrement gris. Tarière de la femelle d'un noir brun. Balanciers pâles à tête brune. Ailes cendrées, sans tache. (Pl. 2, fig. 8).

Fort commun, et volant en troupes nombreuses aux mois d'Octobre, de Novembre, et pendant tout l'hiver.

2. Trichocère petite; *T. parva*, Meig.

D'un noir brun. Thorax à quatre bandes obscures. Ailes hyalines.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Palpes et antennes noirs. Thorax d'un gris brun à quatre bandes obscures, dont les deux intermédiaires seules facilement distinctes. Abdomen d'un brun noirâtre. Pieds d'un jaune brunâtre; extrémité des cuisses, des jambes et tarses obscurs.

Rare.

3. Trichocère du dégel; *T. regelationis*, Meig.

D'un noir brun. Thorax marqué de quatre bandes obscures. Ailes hyalines, un point obscur au milieu.

*Tipula regelationis*, Linn., Gmel., Schr., Fab.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Tête d'un gris brun. Palpes et antennes d'un noir brun. Thorax gris, marqué de quatre bandes brunes assez luisantes. Abdomen d'un noir brun. Pieds bruns; un peu de jaune à la base des cuisses. Balanciers pâles, à tête brune. Ailes hyalines; nervure terminale de la cellule discoïdale externe, bordée de noirâtre.

Commun aux mois de Février et de Mars.

Nous n'avons pas à décrire un autre genre de Tipulaires à antennes sétacées qui se trouve dans l'ouvrage de Meigen, le G. anisomère, du Portugal, caractérisé par le troisième article des antennes très-long.

PTYCHOPTÈRE: PTYCHOPTERA.

*Ptychoptera*, Meig., Ill., Lat., Fab., syst. antl. — *Tipula*, Linn., Fab., spec. ins., Schr., Schœff., Geoff., Réaum.

Tête aplatie, prolongée par un bec court. Trompe à lobes terminaux allongés, dirigés en dessous; lèvre supérieure petite, obtuse; palpes longs, légèrement velus, recourbés, de quatre articles; le premier assez court; le deuxième allongé; le troisième moins long; le quatrième fort long et flexible. Antennes filiformes, de seize articles; le premier court, cylindrique; le deuxième cyathiforme; le troisième long, cylindrique; les suivans ovales, allongés; le dernier petit. Yeux ronds.

Thorax élevé, ovale, à suture longitudinale et transversale; écusson petit; métathorax grand, allongé. Pieds assez longs; hanches légèrement allongées. Balanciers découverts. Ailes écartées assez petites, obtuses, pliées à la nervure anale; cellule médiastine élargie à l'extrémité; point de stigmatique; première marginale fort longue et élargie vers la base; deux sous-marginales terminales, la deuxième pétiolée; deux discoïdales: quatre postérieures, la deuxième fort courte et pétiolée; une fausse nervure longitudinale et imparfaite dans la première postérieure; axillaire confondue avec la fausse. (Pl. 3, fig. 1).

L'ordre naturel est interrompu ici. Avant d'arriver aux Limnobies, avec lesquelles les Trichocères que nous venons de décrire ont le plus de rapports, nous allons parcourir une autre série qui s'y rattache également, les Tipulaires terricoles à dernier article des palpes long et flexible et ailes écartées. Ce double caractère, joint à une grande taille, les distingue de toutes les autres.

Les Ptychoptères ont en propre les antennes de seize articles; les ailes pliées au bord interne, d'où a été tiré leur nom, et une disposition particulière des nervures qui y circulent. Ils diffèrent encore des autres terricoles en ce que le bec n'est pas terminé par une petite pointe, et que l'extrémité bifide de cette trompe est allongée et dirigée en dessous. On voit facilement la lèvre supérieure; mais j'ai cherché inutilement quelqu'autre organe dans l'intérieur de cette trompe.

Les Ptychoptères ne sont pas seulement très-distincts des autres Tipulaires terricoles dans l'état adulte; ils le sont bien plus encore dans leur jeune âge, s'il est vrai toutefois que la nymphe représentée par Réaumur, tome 5, pl. 6, de son Mémoire sur les Tipules, soit, comme on le pense généralement d'après ce grand observateur, celle d'un Ptychoptère. Cette nymphe, dont la larve n'a pas été observée, est aquatique, allongée, cylindrique et velue; elle est munie d'un long tube qui a sa base à la partie antérieure du thorax, et dont l'extrémité est toujours à la surface de l'eau; servant ainsi de conduit à l'air pour se rendre aux stigmates thoraciques.

La figure que donne Réaumur de l'insecte parfait, ressemble assez au Ptychoptère, et il serait difficile de la rapporter à une autre Tipulaire connue. Cependant il y a des raisons pour douter qu'elle représente réellement cet insecte. D'abord elle ne retrace fidèlement aucun des caractères génériques; ensuite Réaumur dit que cette Tipule est grise, tandis que les Ptychoptères

sont noirs. Enfin, la pointe cornée qui termine l'abdomen des femelles, et les autres rapports de conformation qui unissent ces insectes aux Tipulaires terricoles, paraissent justifier le soupçon que leurs larves ne sont pas aquatiques, et que par conséquent la figure donnée par Réaumur n'est pas celle d'un Ptychoptère.

1. Ptychoptère souillé; *P. contaminata*, Meig., Fab., Lat.
Ailes tachetées.

*Tipula contaminata*, Linn.

*Tipule*, N.° 8, Geoff.

Long. 4 ½ l.

D'un noir brillant. Palpes et trompe fauves dans les mâles, bruns dans les femelles. Côtés du thorax couverts d'un duvet argenté; écusson d'un fauve obscur. Chaque segment de l'abdomen plus ou moins bordé de fauve. Balanciers fauves. Ailes marquées d'une bande transversale, noirâtre, vers le milieu, et de plusieurs autres petites taches à la base des cellules. Pieds fauves, avec les genoux et les tarses noirs.

Très-commun.

2. Ptychoptère albimane; *P. albimana*, Meig., Fab.
Ailes sans tache.

*Tipula albimana*, Fab., Gmel.

Long. 5 ½ l.

D'un noir peu luisant. Palpes et trompe fauves. Antennes rameuses dans les mâles. Premier segment du thorax fauve; côtés du second couverts d'un duvet argenté, avec une bande fauve antérieurement; écusson fauve. Dernier segment de l'abdomen fauve. Ailes grandes, à base roussâtre; stigmate brun; quelques taches peu distinctes dans les mâles; point de tache dans les femelles. Pieds fauves, avec les genoux et les tarses noirs; premier article des tarses postérieurs blanchâtre, dans les femelles.

Très-rare. M. Meigen n'a observé que la femelle. De deux mâles que je possède, l'un a les antennes rameuses, l'autre les a simples. Cette différence singulière n'est accompagnée d'aucune autre.

TIPULE; TIPULA.

*Tipula*, Linn., Réaum., Geoff., Schœff., Scop., Schr., Deg., Fab., Lat., Oliv., Vill., Ross., Cuv., Lam., Walck., Ill., Schell., Meig. — *Nephrotome*, Oliv.

Tête à peu près globuleuse, prolongée par un bec allongé, cylindrique, terminé en pointe supérieurement. Trompe à lobes terminaux arrondis, élargis antérieurement, divisés; chaque lobe antérieurement velu et marqué d'une bande transversale obscure; lèvre supérieure très-petite; palpes de quatre articles; les trois premiers d'égale longueur, velus, renflés vers l'extrémité; le quatrième long et flexible. Antennes subsétacées, de treize articles; le premier et le troisième cylindriques, velus; le deuxième cyathiforme; les autres cylindriques, velus. Yeux saillans, un peu ovales. Abdomen allongé. Pieds fort longs, surtout dans les mâles; jambes terminées par des pointes fort courtes. Ailes lancéolées, écartées; cellule médiastine fermée à son extrémité; deuxième postérieure tantôt pétiolée, tantôt sessile (1); quatrième plus longue que les deux précédentes et de la longueur de la première. (Pl. 3, fig. 2 et 3).

Le genre Tipule tel qu'il est maintenant, comparé à ce qu'il était au temps de Linnée, montre d'une manière bien sensible les progrès de l'entomologie. Une famille composée

(1) La deuxième cellule du bord postérieur est sujette à varier; elle offre non-seulement ces deux modifications dans les différentes espèces de Tipules, mais quelquefois dans les mêmes espèces et quelquefois encore sur le même individu, dont une des ailes a cette cellule pétiolée, et l'autre sessile. Cette observation est commune au genre Cténophore.

de plus de quarante genres, en n'y comprenant que les Tipulaires d'Europe, tous fondés sur des modifications des organes, a remplacé le genre unique qui contenait tant d'élémens confondus. On n'a conservé le nom primitif qu'aux Tipulaires terricoles dont nous venons de déduire les caractères, et qui, malgré tant de démembremens, sont encore nombreux depuis les observations de M. Meigen. Il est vrai que plusieurs espèces diffèrent si peu entre elles, que l'on serait porté à croire à leur identité, si l'autorité de ce grand observateur était moins respectable. Une légère modification dans les nervures des ailes permet de diviser ces insectes en deux sections.

Les femelles, beaucoup plus nombreuses que les mâles, déposent leurs œufs dans la terre, et particulièrement dans les prairies humides. La larve de la Tipule des prés a été décrite par Réaumur. Elle a la bouche conformée d'une manière fort singulière, et composée de parties qui ont quelque analogie avec celles des insectes masticateurs : deux organes doubles représentent assez bien les mandibules et les mâchoires. Cependant les uns, sous la forme de crochets arqués, se joignent à peine par l'extrémité, et ne peuvent guère agir l'un contre l'autre, comme les mandibules; et les autres, placés sous ceux-ci, sont fixes, et par-là fort différens des mâchoires. « La surface extérieure de ces derniers est convexe, » dit Réaumur, et l'intérieur est concave. Leur bord supé- » rieur est dentelé. Il semble que chaque crochet soit fait » pour presser contre une suite de dents les matières qui » doivent être coupées et broyées; que cette suite de dents soit » une mâchoire fixe, et que le crochet soit une espèce de » mâchoire mobile. » Il y a en outre une partie charnue de figure triangulaire qui sépare les précédentes, et qui semble tenir lieu de l'un des organes simples, soit de la langue, soit de la lèvre supérieure.

I. Deuxième cellule du bord postérieur des ailes pétiolée. (Pl. 3, fig. 2).

1. Tipule gigantesque; *T. gigantea,* Schr., Meig.

Cendrée. Bord extérieur des ailes à bande testacée profondément sinuée; bord postérieur à taches obscures.

*Tipula sinuata,* Fab., Gmel., Lat.

— *hortorum,* Herbst 8, 100.

*Tipule à ailes panachées,* Geoff., 2, 554, 2.

*Schæff. icon,* tab. 15, fol. 3 — 4.

*Schellenb.* M., tab. 36, fol. 1.

Long. mâle, 12 l.; femelle, 16 l.

Tête cendrée. Palpes et antennes d'un brun rougeâtre; premier article de celles-ci gris. Thorax cendré à bandes dorsales obscures et ligne testacée en avant des ailes; écusson d'un jaune pâle; métathorax à deux points bruns. Abdomen cendré; une bande dorsale et une sur les côtés, obscures; chaque segment marqué antérieurement d'une ligne transversale brune, et à bord postérieur pâle. Pieds testacés à articulations plus obscures. Balanciers d'un jaune brunâtre. Ailes hyalines; bord extérieur, avec une large bande testacée deux fois échancrée; plusieurs taches d'un brun pâle au bord postérieur.

Dans les bois; rare.

2. Tipule des prés; *T. oleracea,* Linn., Gmel., Lat., Fab., Meig.

Thorax cendré, rayé de brun. Ailes bordées extérieurement de brun.

*Tipula,* N.° 3, Geoff.

*Schr. aust. spec.,* 850.

*Schæff. icon.,* tab. 15, fol. 6.

*Deg. ins.,* 6, 134, 1, tab. 18, fig. 12, 13.

Long. 11 l.

D'un gris cendré. Bec, trompe et antennes roux. Yeux noirs. Thorax d'un gris blanchâtre, marqué de trois larges

bandes d'un gris roussâtre, bordées de brun; l'intermédiaire divisée par une ligne grise plus ou moins distincte. Tarière de la femelle brune. Pieds d'un roux pâle, avec l'extrémité des cuisses noire. Ailes légèrement obscures, avec le bord extérieur brun et une bande longitudinale blanche le long de ce bord. (Pl. 3, fig. 2).

Fort commune.

3. Tipule jaunâtre; *T. lutescens*, Fab., Meig.

*Tipula fulvipennis*, Deg. 6, 135, 4; Meig., Klassif., 1, 67, 3.

Cendrée. Ailes d'un brun clair à deux taches obscures.

Long. 12 l.

Femelle : cendrée. Palpes et bec d'un gris roussâtre. Antennes d'un roux clair; troisième article et suivans à base noire. Tête roussâtre; partie postérieure plus foncée; yeux d'un rouge brun à reflets verts. Thorax roussâtre; dessus d'un gris cendré pâle, à quatre bandes plus foncées, dont les bords sont obscurs; métathorax gris sans bandes. Abdomen d'un gris obscur, à ligne dorsale plus foncée, mais peu distincte; tarière fauve. Pieds roussâtres; extrémité des cuisses obscure. Ailes d'un brun roussâtre; stigmate obscur; une petite tache noirâtre, allongée, au milieu de la cellule anale; une autre petite tache triangulaire au bord interne de l'aile; un espace assez clair près du stigmate.

Fort rare.

Je l'ai trouvée dans la forêt de Nieppe, au mois d'Août.

4. Tipule bordée; *T. marginata*, Meig.

Abdomen d'un brun noirâtre. Ailes obscures à milieu pâle et bord extérieur noirâtre.

Long. 6 l.

Palpes bruns à base pâle. Antennes à premier et deuxième articles d'un jaune brun; les autres d'un brun obscur. Front gris à ligne brune et tour des yeux blanchâtre. Thorax

cendré; une bande double et deux latérales obscures; un point brun devant ces dernières; écusson et métathorax d'un brun rougeâtre. Abdomen d'un brun noirâtre luisant; une bande transversale, blanchâtre à la base; ensuite une tache jaune, demi-circulaire, avec un point noir de chaque côté. Pieds obscurs; base des cuisses jaune. Balanciers jaunes. Ailes d'un brun grisâtre; une large bande d'un jaunâtre pâle occupant le milieu, depuis la base jusqu'aux cellules postérieures; bord extérieur d'un brun noirâtre; stigmate obscur.

Rare; dans les bois.

5. Tipule lunée; *T. lunata*, Linn., Gmel., Meig.

Cendrée. Thorax rayé de brun. Abdomen à trois bandes obscures. Ailes cendrées, à lunule blanche.

*Schr. faun. boic.*, 3, sp. 2299.

*Schæff. icon.*, tab. 162, fol. 5, 6.

*Tipule*, N.° 5, Geoff., 2, 555.

*Deg. ins.*, 6, 135, 3.

Long. 9—11 l.

D'un gris cendré roussâtre. Bec et trompe roussâtres; une ligne brune sur le front. Antennes obscures; extrémité des articles roussâtre. Yeux verts. Thorax marqué de quatre bandes d'un brun noirâtre; écusson roussâtre, avec une petite ligne brune. Abdomen soyeux; une large bande longitudinale en dessus, bordée de chaque côté d'une bande roussâtre, interrompue à chaque segment; une autre bande noirâtre sur les côtés, bordée extérieurement d'une bande blanchâtre; dernier segment d'un noir luisant dans la femelle; tarière brune. Pieds obscurs, avec la majeure partie des cuisses roussâtres. Ailes grisâtres, avec la base et le bord extérieur roussâtres et une lunule blanche.

Commune.

6. Tipule ochracée; *T. ochracea*, Meig.

Ferrugineuse. Ailes cendrées, à lunule blanche.

*Tipula lunata,* Fab.

Long. 7—9 l.

Ferrugineuse. Antennes brunes à base roussâtre. Thorax marqué de quatre bandes obscures, quelquefois peu distinctes; côtés variés de brun. Abdomen marqué de trois bandes longitudinales obscures, peu distinctes; bord postérieur des segmens en partie blanchâtre; le sixième brun après la mort; tarière de la femelle noirâtre. Extrémité des cuisses et jambes noirâtres. Ailes légèrement grisâtres, avec le stigmate d'un roux pâle et une lunule blanche.

Commune.

7. Tipule rayée de jaune; *T. flavolineata,* Meig.

Thorax cendré, avec quatre bandes obscures. Abdomen roussâtre; quatre lignes longitudinales obscures (mâle); ligne dorsale (femelle). Ailes cendrées; lunule blanche.

Long. 8—10 l.

Tête grise. Palpes d'un brun jaunâtre. Antennes brunes, longues de quatre à cinq lignes (mâle); premier, second et base du troisième article jaunes. Thorax gris, avec quatre bandes obscures et une bande blanchâtre sur les côtés. Abdomen ferrugineux antérieurement, brun vers l'extrémité; quatre lignes longitudinales peu marquées, deux sur le dos et une de chaque côté. Pieds d'un brun rougeâtre, avec l'extrémité des cuisses et des jambes et les tarses obscurs. Ailes légèrement obscures, avec le stigmate roux et une lunule blanche.

La femelle diffère du mâle en ce que l'abdomen est d'un brun noirâtre et marqué d'une ligne longitudinale jaune; les côtés en sont également jaunes.

Rare.

8. Tipule ailes fasciées; *T. fascipennis,* Hoffm., Meig.

Ochracée. Ailes cendrées; une bande blanche continue.

Long. 6 ½ l.

Femelle : d'un ochracé pâle. Yeux verts. Thorax marqué de trois larges bandes cendrées. Abdomen obscur (coloré par les œufs), à base ochracée et dernier segment noirâtre. Tarière brune, plus courte que dans les autres espèces, large vers la base et subitement pointue. Pieds roussâtres à tarses obscurs. Ailes grises à bande blanche oblique et atteignant les deux bords.

Rare.

Je n'ai observé que la femelle.

9. Tipule latérale; *T. lateralis*, Meig.

Cendrée. Thorax à bandes obscures. Abdomen cendré; une bande noirâtre sur les côtés. Ailes légèrement obscures; une lunule blanche.

Long. 6—7 ½ l.

Cendrée. Bec d'un gris roussâtre. Palpes et antennes noires; les deux premiers articles de ces dernières et base du troisième roussâtres. Front marqué d'une ligne noire. Thorax à trois bandes obscures, ordinairement bordées de noirâtre; l'intermédiaire divisée par une ligne noire. Abdomen cendré; une bande noirâtre de chaque côté; bord postérieur des segmens blanchâtre. Pieds obscurs; base des cuisses roussâtre. Ailes légèrement obscures; une lunule blanche.

Commune.

10. Tipule veloutée; *T. pruinosa*, Hoffm., Meig.

Cendrée. Thorax rayé de brun. Ailes obscures; stigmate brun.

Long. 6 l.

Cendrée. Palpes et antennes noirs. Bec d'un gris roussâtre. Thorax marqué de trois larges bandes obscures; l'intermédiaire divisée par une ligne obscure peu distincte. Abdomen d'un gris foncé, avec une bande longitudinale blanchâtre sur les côtés. Pieds noirâtres; base des cuisses fauve. Ailes obscures; stigmate brun.

Assez commune.

11. Tipule nigricorne ; *T. nigricornis.* Nob.

Cendrée. Antennes entièrement noires. Thorax à quatre bandes. Ailes tachetées.

Long. 6 ½ l.

Cendrée. Palpes et antennes entièrement noires. Front marqué d'une ligne noire. Thorax marqué de quatre bandes obscures. Abdomen brun; bord postérieur des segmens fauve. Pieds noirâtres; base des cuisses fauve; antérieures assez courtes et épaisses. Balanciers fauves. Ailes assez petites, à base et bord extérieur fauves, transparentes, avec des taches obscures; la plupart des nervures bordées de noirâtre; des taches obscures à la base des cellules marginale, sous-marginale, discoïdales; une tache obscure au bord extérieur au-delà du stigmate, vers le milieu de la longueur de la discoïdale interne et au bord intérieur dans la cellule anale; stigmate d'un brun roussâtre.

Cette espèce paraît se distinguer des Tipules à ailes marbrées par les taches des ailes et par la couleur entièrement noire des antennes.

12. Tipule des jardins ; *T. hortensis,* Meig.
*Tipula hortorum,* Meig., Klassif.

Palpes jaunes. Thorax cendré, à quatre bandes obscures. Abdomen roussâtre ; une bande dorsale brune. Ailes brunâtres, marbrées de blanc; stigmate testacé; nervures transversales de la base noires.

Long. 7 — 8 l.

Cendrée. Palpes jaunes. Antennes noires, avec les deux premiers articles jaunes. Front marqué d'une ligne noire. Thorax marqué de quatre bandes obscures. Abdomen roussâtre, avec une ligne dorsale brune. Pieds obscurs; base des cuisses roussâtre. Ailes brunâtres, marbrées de blanc; nervures transversales de la base noires.

Commune.

13. Tipule des pâturages; *T. pabulina*, Meig.

Cendrée. Thorax à quatre bandes et une ligne dorsale obscures. Abdomen à quatre bandes obscures. Ailes faiblement marbrées de blanc; stigmate testacé.

Long. $6\frac{1}{2}$—9 l.

Cendrée. Palpes noirâtres. Antennes noires, avec les trois premiers articles ferrugineux. Front blanchâtre et marqué d'une ligne brune. Thorax à quatre bandes brunes; une ligne brune entre les deux intermédiaires; les latérales bordées de brun et une tache brune derrière elles. Abdomen d'un gris brunâtre mêlé de ferrugineux sur les côtés; quatre bandes longitudinales brunes; une sur le dos, une sur le ventre et une de chaque côté; bord de la suture longitudinale blanchâtre. Pieds d'un brun noirâtre; base des cuisses roussâtre. Balanciers jaunâtres. Ailes faiblement obscures, marbrées de blanc.

Rare. Aux environs d'Arras.

14. Tipule arrosée; *T. irrorata*. Nob.

Thorax cendré, à quatre bandes obscures. Abdomen d'un gris roussâtre. Ailes cendrées, marbrées de blanc; stigmate noirâtre.

Long. 6 l.

Cendrée. Bec, trompe et palpes obscurs. Antennes noirâtres; les deux premiers articles d'un fauve clair. Thorax cendré, à quatre bandes obscures; la ligne qui sépare les deux intermédiaires n'atteignant pas le bord antérieur; métathorax marqué d'une ligne longitudinale. Abdomen d'un gris roussâtre. Pieds testacés; extrémité des cuisses noire; tarses obscurs. Ailes cendrées, marquées de taches hyalines; stigmate d'un brun noirâtre.

Assez commune.

15. Tipule printanière; *T. vernalis*, Meig.

Thorax cendré, à trois bandes obscures. Abdomen jaunâtre. Bande dorsale obscure. Ailes blanchâtres, faiblement marbrées. Stigmate pâle.

Long. 6—8 l.

Cendrée. Bec jaunâtre en dessous. Palpes d'un gris brun à base jaune. Antennes noirâtres; les deux premiers articles jaunes. Front marqué d'une tache brune peu distincte. Thorax à trois bandes brunes. Abdomen du mâle à base ferrugineuse, brun postérieurement; bande dorsale brune et bord postérieur des segmens blanchâtre; une autre bande brune de chaque côté, interrompue vers l'extrémité; celui de la femelle d'un jaune pâle, avec les mêmes bandes. Pieds bruns; base des cuisses et des jambes ferrugineuse. Ailes blanchâtres; bords intérieur et postérieur grisâtres; nervures légèrement bordées de brun; stigmate d'un brun pâle.

Au mois d'Avril.

16. Tipule tarière-courte; *T. breviterebrata*. Nob.

Thorax cendré. Base de l'abdomen roussâtre. Tarière de la femelle courte. Ailes légèrement obscures; stigmate pâle.

Long. 7 l.

Femelle : cendrée. Antennes obscures. Thorax avec deux lignes plus claires; côtés d'un gris bleuâtre. Métathorax roussâtre. Abdomen à ligne dorsale, et une ligne de chaque côté interrompue, noirâtres; les deux premiers segmens roussâtres. Tarière fort courte. Pieds bruns; base des cuisses et des jambes roussâtre. Ailes légèrement obscures; nervure interno-médiaire bordée de brun; deuxième cellule postérieure à long pétiole; stigmate pâle.

Je l'ai trouvée à Hazebrouck.

II. Deuxième cellule du bord postérieur des ailes sessile. (Pl. 3, fig. 3).

17. Tipule cornicine; *T. cornicina,* Gmel., Lat., Fab., Meig.

Jaune. Thorax marqué de trois bandes noires; des taches noires sur les côtés. Abdomen marqué d'une bande dorsale noire; stigmate des ailes noir.

*Tipule,* N.° 6, Geoff.

*Néphrotome cornicine,* Encyc. mét.

Long. $5\frac{1}{2}-7\frac{1}{2}$ l.

Jaune. Bec marqué d'une tache obscure. Tête d'un jaune orangé; une tache noire, triangulaire à la base du front. Antennes noires; premier, second et partie du troisième articles en dessus jaunes. Yeux noirs. Premier segment du thorax jaune, avec une tache noirâtre de chaque côté; deuxième segment marqué de trois bandes noires; écusson roussâtre. Abdomen marqué d'une bande longitudinale noirâtre, et d'une autre moins distincte de chaque côté. Pieds obscurs, avec la majeure partie des cuisses jaune. Ailes à stigmate noir.

Très-commune.

18. Tipule histrion; *T. histrio,* Fab., Meig.

Jaune. Thorax marqué de trois bandes noires; des taches noires sur les côtés. Abdomen marqué d'une bande dorsale noire. Stigmate des ailes pâle.

*Tipula flavo-maculata,* Deg. 6, 13, 9.

*Tipule,* N.° 5, Geoff.

Long. $4\frac{1}{2}$ l.

Jaune. Bec marqué d'une tache brune. Tête d'un jaune orangé. Une grande tache noire en losange sur le front. Un point noir au bord interne des yeux. Antennes noires. Yeux noirs. Premier segment du thorax jaune, avec les côtés bruns; deuxième marqué de trois bandes noires; écusson roussâtre; métathorax jaune, avec une bande noire plus large du côté antérieur. Abdomen marqué en dessus d'une bande longitudinale obscure, d'une autre moins distincte en dessous et d'un

point obscur aux bords antérieur et postérieur sur les côtés. Pieds obscurs. Ailes légèrement obscures, à stigmate très-peu distinct.

Commune.

19. Tipule tachetée; *T. maculosa,* Meig.

*Tipula maculata,* Meig., Klassif.

Jaune. Antennes noires. Thorax à bandes noires et à côtés tachés de noir. Abdomen marqué de taches dorsales noirâtres. Stigmate des ailes pâle.

Long. 5—6 l.

Jaune. Palpes et antennes noires. Le dessus du bec noirâtre. Front marqué d'une tache cordiforme noire. Un point noir au côté intérieur des yeux. Thorax d'un jaune citron, marqué de trois bandes noires; premier segment marqué de noir de chaque côté; écusson roussâtre; métathorax avec une ligne longitudinale et le bord postérieur noirs. Abdomen d'un jaune orangé, marqué d'une série de taches noirâtres (femelle); d'autres taches noires sous le ventre; une rangée de points bruns sur les côtés; tarière de la femelle brune. Pieds noirâtres; majeure partie des cuisses jaune. Ailes à stigmate pâle.

Commune.

20. Tipule safranée; *T. crocata,* Linn., Gmel., Fab., Meig.

Noire. Abdomen marqué de trois bandes safranées.

*Tipula flavo-fasciata,* Deg.

*Nephrotoma crocata,* Encyc. mét.

Long. 7 l.

Noire. Tête d'un noir velouté, avec un espace lisse vers le bord postérieur. Protubérance du front jaune. Thorax d'un noir luisant; premier segment jaune à la partie supérieure; deuxième marqué de deux bandes longitudinales jaunes, élargies antérieurement, et de plusieurs taches sur les côtés; écusson marqué de deux petites taches. Abdomen d'un noir

velouté, marqué de trois bandes transversales, safranées, sur les deuxième, troisième et quatrième segmens; tarière de la femelle brune. Pieds noirs; base des cuisses fauve. Ailes jaunâtres, avec le stigmate noir et une tache obscure transversale.

Dans les mâles, les bandes du thorax, au lieu d'être jaunes, sont d'un noir velouté; il ne reste de jaune que la tache de l'extrémité.

Assez commune, au printemps.

NÉPHROTOME; Nephrotoma.

*Nephrotoma,* Meig. — *Tipula,* Fab., Gmel., Lat.

Tête à peu près globuleuse, prolongée par un bec cylindrique, terminé en pointe supérieurement. Trompe à lobes terminaux, arrondis; palpes de quatre articles; les trois premiers d'égale longueur, velus, renflés vers l'extrémité; le quatrième long et flexible. Antennes subsétacées, allongées; (mâle), de dix-neuf articles; premier et troisième cylindriques; deuxième cyathiforme; les autres échancrés, réniformes; (femelle), de quinze articles; premier et troisième cylindriques; deuxième cyathiforme, les autres à peu près cylindriques. Yeux saillans, légèrement ovales.

Pieds fort allongés. Ailes lancéolées, écartées; deuxième cellule postérieure sessile; quatrième plus longue que les deux précédentes, et de la longueur de la première. (Pl. 3, fig. 3).

Ce genre ne diffère des Tipules, particulièrement de celles de la deuxième section, que par le nombre d'articles dont les antennes sont composées, et par la figure réniforme de ces articles, qui a donné lieu au nom de Néphrotome; de plus, la seule espèce connue ressemble extrêmement, sauf ces différences génériques, à la Tipule cornicine, et elle a été longtemps confondue avec elle. Depuis même que M. Meigen a fondé ce nouveau genre, Olivier, en l'adoptant dans l'Encyclopédie méthodique, et M. Latreille dans son *Genera,* se sont

trompés, en admettant pour caractère générique la disposition des nervures des ailes, et en croyant que ce genre n'était établi que pour les Tipules de la seconde section, parmi lesquelles ils ont compris le véritable Néphrotome, sans faire mention du seul caractère différentiel qui avait déterminé M. Meigen à l'établir. Il est au reste fort rare de voir dans les insectes les antennes modifiées d'une manière quelconque, sans qu'il y ait en même temps quelque modification dans le reste de l'organisation, tant cet organe joue un rôle important dans l'économie animale.

Le Néphrotome fréquente les bois aquatiques, au mois de Juillet, et on le trouve avec la Tipule cornicine, de laquelle on a toujours quelque difficulté à le distinguer.

1. Néphrotome dorsal; *N. dorsalis*, Meig.

*Tipula dorsalis*, Fab., Gmel., Lat., Oliv., Enc. mét.

Long. 6 ½ l.

Jaune. Tête d'un jaune roussâtre pâle. Front marqué d'une bande noire qui se termine antérieurement en pointe. Palpes légèrement velus. Antennes noires, longues de cinq lignes; les deux premiers articles jaunâtres. Yeux noirs. Thorax d'un jaune soufre; dos marqué de trois bandes noires; trois taches noires de chaque côté en dessous. Abdomen d'un jaune roussâtre pâle, marqué supérieurement d'une bande longitudinale noirâtre; côtés inférieurs marqués d'une ligne noirâtre interrompue; les segmens intermédiaires légèrement bordés de jaune; extrémité de l'abdomen noirâtre. Pieds obscurs; cuisses fauves, avec l'extrémité noire. Balanciers roussâtres, avec l'extrémité jaune. Ailes hyalines marquées d'une tache stigmatique noirâtre ovale, avec un prolongement vers l'intérieur de l'aile.

Quelquefois assez commun.

En 1825, j'en ai pris sept individus mâles et pas une femelle.

CTÉNOPHORE; Ctenophora.

*Ctenophora*, Meig., Ill., Fab., syst. antl., Lat., Lam. — *Tipula*, Linn., Gmel., Schœff., Scop., Schr., Deg., Oliv., Vill., Ross., Cuv., Walck., Lat., Fab.

Tête à peu près globuleuse, prolongée par un bec assez court, épais, terminé en pointe supérieurement. Trompe à lobes terminaux épais, élargis antérieurement, divisés; chaque partie antérieurement velue et marquée d'une bande transversale obscure; lèvre supérieure petite. Palpes velus, de quatre articles; les trois premiers noueux, d'égale longueur; le quatrième beaucoup plus long et flexible. Antennes de treize articles; le premier cylindrique, sillonné transversalement; le deuxième globuleux; le troisième conico-arrondi dans les mâles, ovale dans les femelles; les suivans pectinés dans les mâles, allongés, presque cylindriques, munis de deux, de trois ou de quatre rayons; simples dans les femelles, tantôt ovales, tantôt globuleux ou allongés; le dernier toujours petit et simple. Yeux ronds.

Thorax luisant. Abdomen assez épais. Pieds menus, de longueur médiocre; jambes terminées par des pointes assez allongées. Ailes luisantes, lancéolées, écartées; deuxième cellule postérieure sessile; quatrième plus longue que les deux précédentes et de la longueur de la première. (Pl. 3, fig. 3).

Ainsi que les Néphrotomes, les Cténophores n'ont qu'un caractère qui les distingue des Tipules, et c'est également dans les antennes qu'il réside; mais, outre ce caractère, ils s'en éloignent encore par un habitus très-différent. Le corps plus épais, toujours coloré de noir et de jaune; le thorax luisant, constamment marqué d'une tache jaune sur les côtés (1), les font reconnaître au premier abord. Les Cténophores ne

(1) L'espace qu'occupe cette tache est membraneuse et paraît être un interstice entre les parties coriacées du dos et des flancs.

fréquentent pas d'ailleurs les lieux humides, comme les Tipules, mais on les trouve dans les bois et les jardins. Ils ne paraissent qu'au printemps, tandis qu'elles sont infiniment plus nombreuses en automne. Enfin, les femelles déposent leurs œufs dans le terreau des vieux saules, où se développent les larves, au lieu de les confier simplement à la terre.

I. Antennes des mâles à deux rayons, l'un au-dessus de l'autre.

1. Cténophore bimaculé ; *C. bimaculata,* Meig., Fab.

Noir. Abdomen de la femelle marqué de jaune rougeâtre. Ailes marquées de deux taches d'un brun noirâtre.

*Tipula bimaculata,* Linn., Deg., Schœff., Schr., Gmel., Lat., Fab.

Long. 6—8 l.

Noir. Palpes bruns en dessus, roux en dessous. Antennes d'un brun noirâtre ; articles arrondis dans la femelle. Abdomen de la femelle varié de jaune rougeâtre sur les côtés et le ventre, dans l'un et l'autre sexe ; base de l'abdomen marquée d'une tache d'un gris blanchâtre. Pieds d'un jaune fauve ; extrémité des cuisses, des jambes et des tarses noirâtre. Balanciers fauves. Ailes hyalines, avec le bord extérieur jaunâtre, une demi-bande et l'extrémité noirâtres.

Assez commun.

II. Antennes des mâles à trois rayons, un de chaque côté et un plus court en dessous.

2. Cténophore atre ; *C. atrata,* Meig., Fab., syst. antl.

Antennes ferrugineuses. Abdomen ferrugineux ; des taches dorsales noires (mâle), noir à base ferrugineuse (femelle).

*Tipula atrata,* Linn., Schr., Gmel., Fab.

*Tipula ichneumonea,* Deg.

*Schæff. icon,* tab. 32, fol. 1.

Long. 8 — 12 l.

Mâle ; d'un noir luisant. Palpes fauves. Antennes fauves ;

le premier ou les deux premiers articles d'un brun noirâtre; les suivans fauves ou bruns; les rayons toujours fauves. Cou tantôt noir, tantôt fauve. Abdomen cylindrique, fauve; tantôt une bande dorsale noire, tantôt une ligne interrompue sur chaque segment. Pieds ferrugineux; hanches, extrémité des cuisses, des jambes et les tarses noirâtres. Balanciers fauves. Ailes hyalines; bord extérieur jaune; stigmate noirâtre.

Femelle : premier, troisième, quatrième et cinquième articles des antennes cylindriques; les autres ronds ou ovales. Cou toujours noir. Abdomen fusiforme, avec une tarière fort allongée et arquée. Pieds fauves; hanches et tarses noirâtres.

Assez commun.

3. Cténophore nigricorne ; *C. nigricornis,* Meig.

Noir. Base de l'abdomen à deux bandes ferrugineuses interrompues (femelle). Antennes noires.

Long. (femelle), 11 l.

Femelle : d'un noir luisant. Côtés du bec fauves. Deux lignes fauves sur l'hypostome. Palpes fauves; premier article obscur. Antennes noires, fort courtes; premier et troisième articles cylindriques; les autres sphériques; dessous du premier fauve. Une petite tache jaune sur le front, entre les antennes. Cou fauve, noir au milieu. Côtés du thorax marqués d'une bande à la base des ailes, d'une autre entre les pieds antérieurs et intermédiaires, et d'une troisième sous les ailes. Abdomen noir; côtés fauves jusqu'aux deux derniers segmens; tarière assez courte et droite. Pieds fauves; tarses obscurs. Ailes légèrement obscures; stigmate noir.

Meigen n'a observé que le mâle; je ne connais que la femelle.

III. Antennes des mâles à quatre rayons, deux de chaque côté; les plus courts en dessous.

4. Cténophore pectinicorne; *C. pectinicornis,* Meig., Lat.

Abdomen ferrugineux; des taches dorsales noires et des stries latérales sulfureuses.

*Ctenophora variegata,* Fab., syst. antl.
*Tipula pectinicornis,* Linn., Gmel., Schr., Herbst.
*Tipula variegata,* Fab., syst. ent., Meig., Klassif.
*Tipula nigro-crocea,* Deg.
*Schæff. icon,* 106, fol. 5—6.

Long. 8—10 l.

Ferrugineux. Front noir, avec un point jaune au-dessus des antennes et deux taches jaunes sous les antennes. Bec noir en dessous. Palpes avec l'extrémité noirâtre. Antennes du mâle ferrugineuses, avec les rayons noirâtres; celles de la femelle noirâtres. Thorax luisant; dos noir; premier segment jaune, avec deux taches noires; écusson noir; métathorax noirâtre, ferrugineux sur les côtés. Abdomen luisant; une ligne dorsale noire et une ligne brune sur les côtés; une petite bande transversale jaune sur les côtés de chaque segment, peu distincte dans le mâle; ventre taché de noir dans la femelle; anus noir. Extrémité des cuisses, des jambes et les tarses noirâtres. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures; stigmate noirâtre.

Rare.

5. Cténophore bandes jaunes; *C. flaveolata,* Meig., Fab., Lat.

Noir. Abdomen à bandes jaunes.

*Tipula flaveolata,* Fab., ent. syst.
*Tipula crocata,* Schr., Herbst.
*Reaum. ins.* 5, tab. 1, fol. 14—16.

Long. 7—9 l.

Noir. Front marqué d'un point jaune en dessus des antennes et de deux autres en dessous. Palpes bruns. Antennes ferrugineuses; les rayons du mâle noirâtres. Cou jaune. Thorax luisant, avec les raies jaunes ordinaires; écusson marqué d'une tache allongée ferrugineuse. Abdomen marqué de sept bandes transversales jaunes; la première au milieu du premier

segment, les autres au bord postérieur des autres segmens; tarière de la femelle ferrugineuse. Pieds ferrugineux; extrémité des jambes et tarses noirâtres; un anneau noirâtre avant l'extrémité des cuisses postérieures, dans la femelle. Balanciers ferrugineux. Ailes jaunâtres à extrémité légèrement obscure et stigmate noirâtre.

Assez commun dans le Hainaut.

6. Cténophore agréable; *C. festivus*, Meig.

Noir. Abdomen à bandes jaunes. Pieds ferrugineux; cuisses et jambes postérieures avec un anneau noir. Ailes marquées d'une tache noire avant l'extrémité.

*Tipule*, N.° 1, Geoff. II, 553.

Long. 9—11 l.

Noir. Front jaune sous les antennes. Antennes noirâtres. Thorax à bord antérieur jaune; une tache jaune sur les côtés en avant et en arrière de l'insertion des ailes. Abdomen du mâle marqué d'une petite bande jaune sur le premier segment; d'un point jaune sur les côtés et au bord postérieur des deuxième et troisième segmens; d'une large bande jaune sur les quatrième et cinquième, (un point noir au bord antérieur de ces bandes); d'un point jaune sur les côtés du sixième; dans la femelle, une bande jaune sur le premier; une autre moins large, interrompue au milieu, sur le deuxième; une ligne jaune au bord postérieur, sur le troisième; une large bande jaune au bord postérieur des quatrième et cinquième, plus ou moins échancrée au milieu. Pieds ferrugineux; extrémité des jambes et les tarses noirâtres; cuisses postérieures et jambes marquées d'un anneau noir, près de l'extrémité aux premières, vers la base aux dernières. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures, jaunâtres au bord extérieur; à la place du stigmate, une tache transversale noirâtre qui s'étend jusqu'au milieu des ailes.

Je ne l'ai pris qu'une fois, près de Lille.

RHIPIDIE; Rhipidia.

*Rhipidia*, Meig.

Tête globuleuse, un peu rétrécie postérieurement. Bec court; palpes velus, à peu près de la longueur de la tête, de quatre articles; le premier un peu plus court que les autres. Antennes un peu arquées, velues, une fois plus longues que la tête, de quatorze articles; premier cylindrique, épais; deuxième cyathiforme; troisième d'égale longueur, moins épais; les dix suivans globuleux, séparés par un pédicule très-menu, et munis, dans les mâles, de deux rayons opposés, un peu épaissis vers l'extrémité; le dernier fusiforme. Yeux ronds.

Pieds très-allongés et menus. Ailes écartées. Cellule stigmatique nulle; point de sous-marginale; quatre postérieures; deuxième sessile. (Pl. 3, fig. 4).

Ayant terminé la description de nos Tipulaires terricoles à dernier article des palpes long et flexible, nous commençons une nouvelle subdivision distincte de cette dernière par les palpes à articles égaux, par les ailes couchées, et par une taille généralement inférieure; mais qui s'y rattache, bien légèrement à la vérité, par le genre Rhipidie, caractérisé par des antennes pectinées comme celles des Cténophores.

Ce groupe, qui comprend le genre Limnobie, le plus considérable de toutes les Tipulaires et les Érioptères, a de grands rapports avec les Trichocères, dont il ne semble différer que par les antennes filiformes; mais, tandis que ces derniers se lient aux Tipulaires fungicoles, ceux qui nous occupent paraissent se rapprocher des sections qu'il nous reste à décrire, et particulièrement des aquatiques.

Le genre Rhipidie, formé par M. Meigen d'une seule espèce détachée des Limnobies, en a entièrement l'habitus, et n'en diffère distinctement que par la forme des antennes et le nombre d'articles dont elles sont composées. J'ai cru remarquer

cependant que la trompe était plus menue, et que les lobes qui les terminent étaient beaucoup moins apparens que dans les Limnobies.

Les Rhipidies, qui paraissent rares en Allemagne, puisque M. Meigen n'en a vu que deux individus, sont communes dans nos bois. Le nom grec de Rhipidie que cet observateur leur a donné, signifie éventail, et provient sans doute de la forme des antennes.

1. Rhipidie tachetée; *R. maculata,* Meig.

Ailes tachetées.

Long. 3 l.

D'un gris brun. Front d'un gris clair. Thorax marqué de trois bandes foncées, plus ou moins distinctes. Abdomen à extrémité roussâtre. Pieds roussâtres; extrémité des cuisses, des jambes et tarses obscurs. Ailes hyalines, à base légèrement jaunâtre, couvertes de petites taches obscures, la plupart arrondies; trois ou quatre plus grandes et plus foncées au bord extérieur; une grande moins foncée à l'extrémité de la nervure axillaire; nervures transversales bordées de brun.

Commune.

LIMNOBIE; Limnobia. (1)

*Limnobia,* Meig. — *Limonia,* Meig., Klassif., Lat. — *Tipula,* Linn., Deg., Schr., Gmel., Fab. — *Pedicia,* Lat.

Tête petite, légèrement déprimée en dessus, rétrécie postérieurement. Bec peu saillant (2). Trompe fort courte; lobes terminaux charnus, à extrémité velue; lèvre supérieure menue, pointue; palpes plus longs que le bec, de quatre articles d'égale longueur; les trois premiers un peu renflés vers l'extrémité, le quatrième plus menu et cylindrique (3). Antennes

(1) Limnobie signifie habitant des étangs.

(2) La Limnobie longirostre forme une exception.

(3) Les Limnobies punctipenne et praticole forment une exception.

filiformes, arquées, ordinairement de seize articles; le premier épais, cylindrique, plus ou moins allongé; deuxième cyathiforme; les suivans plus ou moins allongés ou arrondis, et diminuant insensiblement de grosseur. (Quelques espèces paraissent avoir un article de moins). Yeux ronds.

Thorax ovale, renflé antérieurement; écusson petit; métathorax légèrement élevé. Abdomen allongé, cylindrique vers la base, un peu aplati vers l'extrémité. Pieds longs et menus. Ailes ordinairement couchées, parallèles; nervures nues; cellule médiastine ordinairement fermée; ordinairement trois discoïdales (1). Quatre ou cinq postérieures. (Pl. 3, fig. 5—7).

Les Limnobies sont, comme nous l'avons dit à l'article précédent, le genre principal des Tipulaires terricoles à antennes filiformes et à palpes simples. Elles sont en même temps les plus nombreuses de toutes les Tipulaires; et l'on peut juger de la profusion avec laquelle la nature nous les présente, par les soixante espèces que M. Meigen a observées sur quelques points de l'Allemagne seulement. Aussi la difficulté de les distinguer entre elles serait-elle très-grande, si leur organisation, qui se diversifie de plusieurs manières, ne

---

(1) La Limnobie sans tache forme seule une exception.

Je crois devoir apporter un léger changement dans la désignation des cellules des ailes adoptée par M. Latreille. Il en admet six du bord postérieur aux Limonies de la première, de la seconde et d'une partie de la troisième section; mais la première de ces cellules est presque toujours semblable à la sous-marginale des autres Tipulaires terricoles, et il me paraît convenable de lui en donner le nom, d'autant plus que, de cette manière, le nombre des cellules postérieures est le même dans ces divers insectes. J'admets donc souvent deux cellules sous-marginales au lieu d'une : la première, à laquelle seule M. Latreille donne ce nom, qui est ordinairement pédiculée et que l'on peut par cette raison regarder comme produite par la bifurcation de la nervure subcubitale; et la seconde, parallèle et semblable à celle que je nomme la première postérieure.

se prêtait à des subdivisions. M. Megerle, entomologiste allemand, a même cru pouvoir en former plusieurs nouveaux genres, tels que *Furcomyia, Unomyia, Gonomyia*. Mais M. Meigen ne les a pas adoptés; et, en effet, ils ne paraissent pas établis sur des caractères suffisans. Il y a joint, par la même raison, le genre *Pedicie,* que M. Latreille a formé de la *Tipula rivosa* de Linnée, et qui ne diffère distinctement des autres Limnobies que par la position écartée des ailes; car cet insecte n'a pas le dernier article des palpes long et flexible que lui attribue notre grand entomologiste français; et le caractère qu'il tire de la forme des antennes, se retrouve dans beaucoup d'autres Limnobies.

Les modifications qu'éprouve l'organisation de ces Tipulaires affectent rarement la trompe, quelquefois les antennes et très-souvent les nervures des ailes, plus diversifiées que dans aucun autre genre d'insectes, et qui contrastent, sous ce rapport, avec l'invariabilité qu'elles offrent ordinairement. Il y a aussi beaucoup de variété dans la manière dont ces ailes sont tachetées.

Les Limnobies, ainsi que les Rhipidies et les Érioptères, habitent les bois humides et le bord des mares. Elles se tiennent ordinairement sous le feuillage, et semblent craindre le grand jour. J'en ai vu plusieurs espèces voltiger en troupes comme les Trichocères et les Tipulaires aquatiques, s'élever et s'abaisser de même dans les airs par un mouvement alternatif. Ils paraissent pendant toute la belle saison; mais chaque espèce semble avoir son temps propre, qui est d'environ quinze jours.

Le voisinage des eaux qu'elles recherchent particulièrement, paraît indiquer que la nature y a placé leur berceau; et, en effet, la seule espèce dont les transformations ont été observées, a sa larve et sa nymphe aquatiques. Cependant les femelles ont, comme celles des Tipulaires terricoles, l'abdomen

terminé par une pointe cornée, dont ces dernières se servent pour confier leurs œufs à la terre, et je suis porté à croire que les Limnobies déposent les leurs dans la vase au bord des eaux, d'autant plus que malgré la multitude innombrable de ces insectes dans les endroits aquatiques, et les recherches que j'ai faites dans les eaux, je n'en ai jamais trouvé les larves.

Quoiqu'il en soit de cette conjecture, la larve de la Limnobie repliée, observée par Degeer, est aquatique. Sa tête est munie d'antennes fort courtes et de deux petites mâchoires dentelées. Sous le dernier segment du corps, se trouvent quatre crochets écailleux dont elle se sert pour se cramponner aux plantes. Deux de ces crochets, plus grands que les autres, se divisent vers l'extrémité en deux pointes recourbées; les autres sont simples, coniques et également recourbés. La partie supérieure du corps est couverte de filets allongés et flexibles, les uns simples, les autres fourchus, au nombre de deux sur chaque segment, à l'exception des trois premiers et du onzième ou dernier, qui n'en ont que de simples. Tous ces filets, qui sont creux, paraissent analogues à divers organes filamenteux que, dans d'autres larves aquatiques, l'on a reconnus nécessaires à la respiration, et l'on ne peut guères douter qu'ils n'aient la même destination.

La nymphe n'a pas de filets semblables; mais, comme celle de beaucoup d'autres Tipulaires, elle porte au-devant du thorax deux tubes coniques aérifères. Cet organe l'oblige à respirer à la surface de l'eau, et elle s'y tient habituellement, par l'effet de sa légèreté spécifique, le corps dans une position horizontale, de sorte que l'extrémité de ces tubes soit en contact avec l'air atmosphérique. Cependant elle a la faculté de plonger et de s'attacher aux plantes subaquatiques, au moyen de crochets placés aux derniers segmens du corps.

I. Trois cellules discoïdales aux ailes.

A. Cinq cellules postérieures; la deuxième pétiolée; deux

sous-marginales terminales; première plus courte. (Pl. 3, fig. 5).

1. Limnobie des rives; *L. rivosa,* Meig.

Ailes écartées, transparentes; bord extérieur et une bande anguleuse testacés.

*Tipula triangularis,* Fab., syst. antl.
*Pedicia rivosa,* Lat., gen. crust.
*Deg.* 6, 134, 2, tab. 19, fig. 1.
*Tipula rivosa,* Linn., Faun. suec. 1738, Gmel. s. n. 5, 2812, 2.

Long. 12—13 l.

D'un gris clair. Front muni d'une petite bosse derrière les antennes. Palpes d'un brun rougeâtre. Antennes d'égale couleur. Thorax d'un gris clair roussâtre, avec des bandes d'un brun rougeâtre; écusson jaunâtre; métathorax d'un gris clair. Abdomen d'un gris clair roussâtre, avec une bande dorsale d'un brun rougeâtre, grisâtre au milieu. Pieds assez épais, fauves, obscurs avant les articulations. Balanciers jaunes. Ailes fort écartées, hyalines; une bordure brune le long du bord extérieur jusque près de l'extrémité, et élargie en demi-cercle vers le milieu; une raie hyaline dans cette bordure, près de la base, avec un point noirâtre; une bande brune partant de la bordure, près de la base, et s'étendant jusques vers le milieu du bord intérieur; une autre bande brune partant de cette dernière, et atteignant la bordure vers l'extrémité.

Assez commune sur les bords de la Deûle.

2. Limnobie peinte; *L. picta,* Meig.

D'un brun jaunâtre. Ailes à anneaux et taches obscures. Pieds roux; deux anneaux obscurs aux cuisses.

*Limonia picta,* Lat., gen. crust., 4, 258.
*Tipula picta,* Fab., syst. antl.
Schellenb, g. d. m., tab. 38, fig. 1.

Long. 5 l.

Brune. Premier article des antennes allongé; les deux premiers noirâtres; les suivans fauves; les derniers obscurs. Thorax marqué de trois lignes foncées, peu distinctes. Pieds roussâtres, avec deux anneaux noirâtres vers l'extrémité des cuisses. Ailes légèrement obscures, marquées de plusieurs anneaux et taches obscures.

Commune.

M. Meigen lui donne 8 l. de long.

3. Limnobie ponctuée; *L. punctata,* Meig.

Cendrée. Ailes à taches obscures. Antennes et pieds obscurs. *Tipula ocellaris,* Mus. Fab.

Long. 6—7 l.

Cendrée. Palpes et antennes noires. Thorax à trois bandes obscures; l'intermédiaire plus large, ordinairement divisée par une bande plus claire, au milieu de laquelle s'étend une ligne noirâtre jusqu'au métathorax. Abdomen légèrement soyeux. Pieds bruns; base des cuisses fauve. Balanciers d'un jaune clair. Ailes presque hyalines, marquées d'un grand nombre de petites taches brunes, arrondies; une tache plus grande au bord extérieur, près de la base; une autre en fer à cheval au bord extérieur, vers le milieu de la longueur; une troisième, circulaire, formée de quatre ou cinq petites taches, près du bord extérieur, vers les deux tiers de la longueur; trois autres taches assez grandes au même bord, vers l'extérieur; les nervures transversales bordées de brun; cellule stigmatique distincte; première sous-marginale à pétiole court.

Assez commune.

4. Limnobie six taches; *L. sex maculata.* Nob.

Cendrée. Ailes à six taches noirâtres.

Long. 4 l.

Femelle : d'un cendré obscur. Antennes noirâtres. Thorax d'un cendré roussâtre, avec quatre lignes noirâtres, dont les

latérales plus courtes. Abdomen noirâtre ; bord postérieur des segmens pâle ; tarière d'un fauve rougeâtre. Hanches et cuisses d'un jaune roussâtre ; genoux noirs ; jambes et tarses noirâtres. Balanciers d'un roussâtre fort pâle. Ailes marquées de six taches noirâtres et irrégulières, toutes à la base des cellules ; la deuxième cellule marginale sessile, imparfaite à son extrémité ; deuxième postérieure petite.

Rare, à Lille.

5. Limnobie ferrugineuse ; *L. ferruginea,* Meig.

Ferrugineuse. Ailes jaunâtres ; nervures brunes. Palpes et antennes obscurs à base jaune.

*Limonia flavescens,* Lat.

Long. 4—5 l.

Ferrugineuse. Tête d'un gris jaunâtre. Palpes bruns à base jaunâtre. Antennes obscures ; les deux premiers articles jaunâtres. Abdomen à extrémité noire dans le mâle. Ailes jaunâtres à nervures brunes ; première cellule sous-marginale à long pédicule. (Pl. 3, fig. 5).

Commune.

6. Limnobie dissemblable ; *L. dispar,* Meig.

Thorax ferrugineux, avec une bande noirâtre antérieurement. Ailes hyalines ; nervures obscures.

Long. 5 l.

Tête cendrée. Palpes bruns. Antennes à premier article noirâtre ; les suivans d'un roux clair ; les derniers obscurs. Thorax ferrugineux, avec une bande noirâtre antérieurement. Abdomen d'un brun jaunâtre dans le mâle, d'un brun noirâtre dans la femelle ; tarière fauve. Pieds ferrugineux, avec la majeure partie des cuisses noirâtre. Ailes très-légèrement jaunâtres ; stigmate noirâtre.

Commune dans quelques bois.

M. Meigen ne dit pas que le premier article des antennes est noirâtre.

7. Limnobie discicolle; *L. discicollis,* Meig.

Thorax jaune; dos, abdomen et pieds obscurs.

Long. $4\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2}$ l.

D'un brun obscur. Palpes noirs. Antennes noirâtres; quatrième article et les suivans chargés d'assez longs poils; les derniers fort menus et peu distincts. Thorax d'un jaune roussâtre, avec le dos brun; le jaune avance antérieurement jusque sur le haut du cou. Abdomen légèrement velu; tarière de la femelle fauve. Pieds obscurs, avec les hanches et une partie des cuisses jaunes. Balanciers jaunes à tête obscure. Ailes assez obscures, sans stigmate distinct.

Commune.

8. Limnobie noirâtre; *L. nigricans.* Nob.

D'un cendré noirâtre. Hanches et base des cuisses roussâtres. Stigmate des ailes brun.

Femelle : d'un cendré noirâtre. Thorax marqué d'une ligne noire peu distincte. Abdomen d'un noir grisâtre un peu luisant. Pieds noirâtres, hanches et partie antérieure des cuisses roussâtres. Ailes à base roussâtre et stigmate obscur; les nervures transversales légèrement bordées de brun.

Je n'ai pas observé le mâle.

9. Limnobie des bois; *L. lucorum,* Meig.

Thorax cendré à trois bandes obscures. Abdomen et pieds obscurs.

Long. 4 l.

Grise. Tête d'un gris cendré. Antennes noires; premier article allongé. Thorax d'un gris roussâtre, avec trois bandes obscures. Abdomen obscur; dernier segment noir dans le mâle. Pieds obscurs, avec les hanches et une partie des cuisses roussâtres. Ailes hyalines; stigmate pâle; deuxième cellule postérieure à pétiole court.

Commune.

10. Limnobie sessile; *L. sessilis.* Nob.

D'un gris roussâtre. Thorax à quatre bandes brunes. Ailes à stigmate pâle.

Long. $3\frac{1}{2}$ l.

D'un gris roussâtre. Tête cendrée. Palpes et antennes noirâtres. Thorax marqué de quatre bandes d'un brun rougeâtre; les deux intermédiaires divisées par une ligne très-étroite. Pieds roussâtres. Ailes hyalines; stigmate pâle; deuxième cellule postérieure sessile.

Rare, à Lille.

11. Limnobie des forêts; *L. nemoralis,* Meig.

Thorax cendré; quatre bandes obscures. Abdomen roussâtre. Antennes obscures à base jaune.

Long. 3—4 l.

Grise. Tête d'un gris clair. Palpes noirâtres. Antennes d'un gris brun; les deux premiers articles jaunes. Thorax d'un gris clair, avec quatre bandes obscures. Abdomen roussâtre; tarière de la femelle ferrugineuse. Pieds brunâtres; hanches et base des cuisses ferrugineuses. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures; stigmate à peine distinct; deuxième cellule postérieure fort petite et à long pétiole.

Commune.

12. Limnobie platyptère; *L. platyptera.* Nob.

Noire. Ailes larges, sans tache.

Long. 3 l.

Atre. Ailes larges sans tache; cellule discoïdale interne plus longue que l'externe et atteignant à peu près l'extrémité de la postérieure; nervure axillaire, petite et sinueuse.

Je ne l'ai prise qu'une fois.

b. Quatre cellules postérieures.

*a.* Une cellule sous-marginale plus longue que la première postérieure. (Pl. 3, fig. 6).

13. Limnobie longirostre ; *L. longirostris,* Meig.

Thorax à bandes d'un brun clair. Abdomen obscur. Bec une fois plus long que la tête.

Long. 4 l.

Brune. Palpes et antennes noirâtres. Bec une fois plus long que la tête, dirigé perpendiculairement et un peu renflé vers l'extrémité. Front d'un jaune pâle. Yeux pourpres (en vie). Thorax roussâtre, avec trois bandes brunes sur le dos. Abdomen brun ; tarière de la femelle jaune. Pieds d'un brun noirâtre ; hanches et base des cuisses jaunâtres. Balanciers jaunes, avec la tête brune. Ailes légèrement obscures ; stigmate d'un brun clair.

Rare, à Lestrem.

14. Limnobie bordée ; *L. marginata.* Nob.

Noire. Segmens de l'abdomen bordés de fauve. Pieds jaunes. Ailes à stigmate obscur.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

Noire. Trompe un peu allongée. Bord postérieur et côtés du premier segment du thorax fauves ; écusson à bord postérieur et ligne dorsale fauves. Bord postérieur des segmens de l'abdomen et tarière de la femelle fauves. Pieds d'un fauve pâle ; derniers articles des tarses obscurs. Balanciers pâles. Ailes à base jaunâtre ; stigmate obscur.

Je n'ai observé qu'une femelle.

15. Limnobie atre ; *L. atra.* Nob.

Noirâtre. Pieds obscurs. Ailes sans stigmate.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

Noirâtre. Abdomen du mâle terminé par deux pinces très-épaisses et jaunes. Pieds obscurs ; hanches et partie antérieure des cuisses jaunes. Ailes sans stigmate distinct.

Je n'ai observé qu'un mâle.

16. Limnobie xanthoptère ; *L. xanthoptera,* Meig.

Ferrugineuse. Thorax glabre ; deux lignes noires. Abdomen à taches dorsales obscures. Ailes jaunâtres à ligne transversale ondulée obscure.

Long. $5\frac{1}{2}$—7 l.

Ferrugineuse. Palpes et bec noirâtres. Antennes d'un brun pâle à base jaune et chargées de poils allongés. Thorax allongé antérieurement en pointe, luisant, marqué de deux lignes noires, longitudinales, rapprochées ; un point de chaque côté de ces lignes vers l'extrémité. Abdomen marqué d'une tache dorsale, triangulaire, brune, sur chaque segment ; les trois derniers noirs dans le mâle. Pieds ferrugineux, avec l'extrémité des cuisses noire. Ailes d'un jaune clair à nervures brunes ; une ligne onduleuse, brune, sur les nervures transversales ; une petite tache à la base de la première cellule marginale ; une autre à l'extrémité de la cellule stigmatique. (Pl. 3, fig. 6).

Commune dans quelques bois.

17. Limnobie glabre ; *L. glabrata,* Wiedem., Meig.

Thorax jaunâtre à trois bandes noires. Abdomen cendré. Pieds testacés. Ailes légèrement obscures.

Long. 5 l.

Tête d'un cendré obscur. Antennes roussâtres ; derniers articles obscurs. Thorax jaunâtre à trois bandes noires, luisantes, presque contiguës ; l'intermédiaire un peu élargie vers sa base, s'étendant antérieurement jusqu'au premier segment, et postérieurement jusqu'à la suture ; les latérales moins avancées en avant, élargies et dépassant la suture en arrière ; extrémité du métathorax noir ; deux points obscurs sur les côtés, et deux taches noires, luisantes, sur la poitrine. Abdomen d'un gris roussâtre ; organes sexuels du mâle très-dilatés, noirâtres en dessus, roussâtres en dessous ; tarière de la femelle courte, épaisse et obtusément pointue. Pieds roussâtres à extrémité noire. Ailes légèrement cendrées ; stigmate nul.

Suivant Meigen, les bandes latérales du thorax sont pointues

aux deux extrémités. Il ne fait pas mention des taches des flancs et de la poitrine.

J'ai trouvé plusieurs individus dans les bois de Ranchicourt, au mois de Juillet.

18. Limnobie argentée; *L. argentea.* Nob.

Thorax noir. Côtés d'un blanc argenté. Métathorax gris cendré.

Long. 4 ½ l.

Mâle : tête noirâtre. Les deux premiers articles des antennes roussâtres. Thorax noir; côtés d'un blanc argenté; métathorax d'un gris cendré. Abdomen d'un gris roussâtre obscur; extrémité fauve. Pieds roux; extrémité des jambes et tarses noirâtres. Balanciers jaunâtres. Ailes longues, légèrement obscures; stigmate peu distinct; cellule sous-marginale beaucoup plus longue que la première postérieure; deuxième, troisième et quatrième postérieures longues; deuxième à base très-étroite.

Assez rare.

19. Limnobie variée; *L. variegata.* Nob.

Noirâtre. Ailes marbrées.

Long. 5 l.

Tête fort rétrécie postérieurement, grise. Bec et trompe assez allongés. Palpes noirs. Antennes noirâtres; premier article brun, allongé; les autres munis de poils. Thorax allongé antérieurement en pointe fort inclinée; dos d'un fauve obscur, avec quatre larges bandes d'un noir luisant; côtés d'un gris changeant. Abdomen d'un brun clair, avec une tache noirâtre sur chaque segment. Pieds roussâtres; cuisses terminées par deux anneaux; l'un, d'un roussâtre pâle, peu distinct; l'autre, noir à l'articulation. Balanciers à tête noirâtre. Ailes d'un brun clair, marquées de taches noirâtres et hyalines; une tache à la base des cellules discoïdales; cinq petites dans la discoïdale extérieure; la quatrième à la base de la première

marginale, la cinquième à la base de la sous-marginale, deux autres noirâtres près de la cellule stigmatique; des espaces hyalins dans les différentes parties de l'aile.

Assez rare.

20. Limnobie triponctuée; *L. tripunctata,* Meig.

Ferrugineuse. Antennes jaunes. Thorax à bande noirâtre. Ailes à trois points marginaux obscurs.

*Tipula tripunctata,* Gmel., Fab.

*Tipula (phragmatidis),* Schr.

Long. 4 —4 ½ l.

Ferrugineuse. Front obscur. Palpes noirâtres. Antennes jaunes. Thorax luisant en dessus, marqué d'une bande noirâtre, interrompue postérieurement. Pieds roussâtres; un anneau obscur, peu distinct, vers l'extrémité des cuisses. Ailes légèrement jaunâtres, marquées de trois points obscurs, l'un à la base de la première cellule marginale, le deuxième à la base de la stigmatique, le troisième à la base de la deuxième marginale.

Commune.

21. Limnobie nubéculeuse; *L. nubeculosa,* Meig.

Thorax fauve à trois bandes noirâtres. Abdomen obscur; bords des segmens jaunâtres. Cuisses jaunes; trois anneaux obscurs. Ailes tachetées de brun clair.

Long. 4 ½ l.

Obscure. Front gris. Palpes noirs. Antennes à premier et deuxième articles noirâtres; le troisième jaune; les autres obscurs; une fois plus longues que la tête, dans le mâle. Yeux assez rapprochés. Thorax fauve, marqué de trois bandes noirâtres; quelques points bruns sur les côtés; écusson jaune; métathorax brun. Abdomen d'un brun noirâtre en dessus; bord postérieur des segmens jaune. Cuisses jaunes vers la base, avec trois anneaux bruns vers l'extrémité; jambes et

tarses obscurs. Balanciers bruns à tête jaune. Ailes légèrement jaunâtres, avec quelques nébulosités d'un brun pâle et deux petites taches plus obscures, au bord extérieur.

Assez rare.

22. Limnobie des buissons; *L. dumetorum,* Meig.

Ferrugineuse. Abdomen à bandes obscures. Ailes hyalines; stigmate et point marginal obscurs.

Long. 4 l.

Ferrugineuse. Front argenté. Palpes et antennes noirâtres. Thorax marqué de quatre bandes souvent peu distinctes; une bande obscure sur les côtés. Abdomen marqué d'une bande brune à l'extrémité de chaque segment. Pieds roussâtres; tarses obscurs. Balanciers à tête obscure. Ailes presque hyalines; nervures transversales bordées de brun; une petite tache à la base de la première cellule marginale, et stigmate brun.

Assez commune.

23. Limnobie didyme; *L. didyma,* Meig.

Thorax d'un gris brun, à bande plus ou moins obscure. Pieds roussâtres; genoux obscurs. Ailes hyalines; stigmate réniforme, et deux points marginaux obscurs.

Long. 3—4 l.

Tête cendrée. Palpes et antennes bruns. Thorax gris, avec une bande noirâtre. Abdomen noirâtre; pinces du mâle ferrugineuses à la base, noires à l'extrémité. Pieds obscurs, avec les hanches et une partie des cuisses ferrugineuses. Balanciers obscurs. Ailes légèrement obscures; stigmate allongé, obscur; une tache ronde qui lui est contiguë, à la base de la cellule sous-marginale; une autre fort petite à la base de la cellule stigmatique; une autre à la base de la première marginale; nervures transversales bordées de brun. La femelle a les couleurs plus pâles.

Dans un individu que je regarde comme une variété accidentelle, la première cellule du bord postérieur est divisée en deux par une nervure transversale.

Fort commune et volant en troupes nombreuses.

24. Limnobie modeste; *L. modesta,* Meig.

Jaunâtre. Antennes obscures; premier article jaune. Thorax à bande noirâtre antérieurement. Abdomen obscur en dessus. Ailes hyalines; stigmate très-pâle.

Long. 3 l.

D'un jaune roussâtre pâle. Palpes et antennes noirs; premier article de ces dernières jaunâtre. Thorax marqué d'une bande d'un brun noirâtre. Abdomen brun. Pieds bruns, avec les hanches et la base des cuisses roussâtres. Balanciers à tête brune. Ailes hyalines; stigmate fort pâle.

M. Meigen ne lui donne que 2 $\frac{1}{2}$ l.

Fort commune.

25. Limnobie brûlée; *L. inusta,* Meig.

Thorax roussâtre. Abdomen à dos obscur. Antennes obscures. Ailes hyalines; stigmate très-pâle.

Long. 3 l.

Cette espèce ne diffère de la précédente que par le premier article des antennes qui est noirâtre comme les autres, et par la position du stigmate de chaque côté de la nervure transversale qui divise les deux cellules marginales, tandis qu'il est entièrement en-deçà de cette nervure dans la L. modeste.

Assez rare, à Béthune.

26. Limnobie grise; *L. grisea.* Nob.

Grise. Thorax à trois bandes noires. Ailes hyalines; stigmate très-pâle.

Long. 3 l.

D'un gris cendré mat. Palpes et antennes noirs. Thorax d'un gris roussâtre, marqué de trois bandes noires luisantes.

Abdomen d'un gris foncé; tarière de la femelle fauve. Pieds roussâtres. Tarses obscurs. Ailes hyalines; stigmate très-pâle.

Assez rare.

27. Limnobie tête blanche; *L. leucocephala,* Meig.

Noire. Front argenté.

Long. 2 l.

D'un noir luisant. Front d'un blanc argenté. Thorax légèrement marqué de blanc satiné, sur les côtés. Pieds bruns. Base des cuisses roussâtre. Balanciers d'un jaune pâle à tête brune. Ailes hyalines; stigmate d'un brun rougeâtre.

Assez rare.

28. Limnobie unimaculée; *L. unimaculata.* Nob.

Noirâtre. Ailes à stigmate brun.

Long. 4 l.

D'un brun noirâtre. Pieds d'un roussâtre obscur; genoux noirs. Ailes à stigmate brun.

Peu commune.

29. Limnobie lisse; *L. lævigata.* Nob.

D'un noir lisse. Ailes à stigmate brun.

Long. 3 l.

D'un noir lisse. Hanches et partie des cuisses roussâtres. Ailes à stigmate brun; première cellule marginale faiblement distincte de la deuxième.

Peu commune.

30. Limnobie jaune; *L. lutea,* Meig.

Roussâtre. Antennes obscures; les deux premiers articles jaunâtres. Abdomen à bandes obscures. Pieds pâles; genoux obscurs. Ailes hyalines; stigmate d'un brun clair.

Long. 3 l.

D'un jaune roussâtre pâle. Palpes et antennes d'un brun obscur; les deux premiers articles de ces dernières jaunes. Thorax d'un jaune brunâtre sur le dos. Abdomen marqué

d'une bande obscure sur chaque segment. Pieds roussâtres à genoux bruns. Ailes hyalines; stigmate d'un brun clair.

Assez rare.

*b.* Deux cellules sous-marginales. (Pl. 3, fig. 7).

31. Limnobie délicate; *L. tenella,* Meig.

Thorax d'un jaune citron à bandes brunes. Abdomen obscur; bord latéral jaune. Pieds obscurs.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Front jaune. Palpes et antennes noirs. Thorax d'un jaune citron; dos à trois bandes brunes, séparées par deux lignes grisâtres; écusson et une tache devant, jaunes; métathorax brun. Abdomen brun, bordé de jaune sur les côtés; extrémité jaune. Pieds obscurs. Balanciers brunâtres. Ailes hyalines; stigmate très-pâle; une seule marginale; première sous-marginale beaucoup moins grande que la deuxième, et à long pétiole.

Commune.

32. Limnobie macroptère; *L. macroptera.* Nob.

Rousse. Thorax à quatre bandes brunes. Ailes fort larges.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

D'un roux assez foncé. Front gris. Bec roussâtre. Palpes et antennes noirs; les deux premiers articles de ces dernières roussâtres. Thorax à quatre bandes brunâtres; les latérales courtes et peu distinctes. Abdomen velu, d'un roux brunâtre; tarière de la femelle fauve, recourbée en dessus. Pieds roussâtres; tarses obscurs. Balanciers roussâtres à tête obscure. Ailes fort larges à base légèrement jaunâtre; cellule médiastine large; deux marginales; la deuxième petite et terminale, quelquefois nulle; première sous-marginale à pétiole court.

Le mâle a les couleurs un peu plus foncées; on ne distingue pas les quatre bandes brunâtres du thorax; les ailes sont moins larges.

Rare.

33. Limnobie oculée; *L. ocellaris*, Meig.

Ailes hyalines, marquées de taches noirâtres oculées.

*Tipula ocellaris*, Linn., Gmel., Fab.

Long. 3 l.

D'un gris roussâtre. Palpes noirs. Antennes roussâtres. Thorax à bande obscure. Abdomen obscur. Pieds roussâtres; un anneau noirâtre près de l'extrémité des cuisses. Balanciers à tête obscure. Ailes marquées de taches souvent arrondies et dont le centre est plus pâle ou hyalin, la plupart près des bords et sur les nervures transversales; deux cellules marginales; première sous-marginale à pétiole assez court; discoïdale postérieure allongée; la troisième postérieure beaucoup plus longue que la deuxième.

Commune.

34. Limnobie soyeuse; *L. sericea*. Nob.

Grise. Thorax marqué d'une ligne noire. Ailes hyalines.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

D'un gris roussâtre mat. Palpes et antennes noirs. Thorax marqué d'une ligne noire, et d'un enfoncement noir et allongé de chaque côté. Pieds noirâtres, peu allongés; cuisses légèrement renflées; base des cuisses roussâtre. Balanciers roussâtres. Ailes hyalines; nervures comme dans l'espèce précédente; cellule anale rétrécie vers l'extrémité.

Assez rare, à Lille.

35. Limnobie punctipenne; *L. punctipennis*, Meig.

*Limonia hybrida*, Meig., Klassif.

Cendrée. Thorax à lignes brunes. Abdomen et pieds obscurs. Nervure axillaire sinuée.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

D'un gris cendré. Palpes et antennes noirs. Yeux d'un pourpre obscur (en vie). Thorax marqué de trois lignes noires. Abdomen d'un gris brun; bord postérieur des segmens roussâtre.

Pieds bruns; base des cuisses roussâtre. Balanciers roussâtres à tête obscure. Ailes hyalines; des petites taches arrondies, d'un brun clair, sur les nervures transversales; deuxième cellule marginale fort étroite; trois sous-marginales, (la première est divisée en deux par une nervure transversale); troisième postérieure beaucoup plus longue que la deuxième; nervure axillaire fort sinueuse.

Commune.

36. Limnobie stictique; *L. stictica,* Meig.

Jaunâtre. Thorax à dos brun clair et trois lignes noirâtres. Abdomen brun en dessus. Pieds roussâtres, avec un anneau noirâtre aux cuisses. Nervure axillaire sinueuse.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Jaunâtre. Palpes et antennes noirâtres, quelquefois roussâtres, avec les deux premiers articles noirs. Thorax à dos brun clair et trois lignes noirâtres, dont l'intermédiaire est beaucoup plus foncée. Abdomen brun en dessus. Pieds roussâtres, avec un anneau noirâtre près de l'extrémité des cuisses. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures, marquées de petites taches noirâtres sur les nervures transversales, et de deux au bord extérieur vers l'extrémité; nervures comme dans l'espèce précédente, excepté : 1.° deux cellules sous-marginales; 2.° la troisième postérieure plus courte que la deuxième; 3.° la nervure axillaire moins sinueuse que dans l'espèce précédente.

Cette disposition des cellules des ailes paraît appartenir aux femelles, beaucoup plus nombreuses que les mâles. Un individu mâle que j'ai observé, et qui semble appartenir à cette espèce, en différait par les deuxième et troisième cellules postérieures d'égale longueur, et la nervure qui les sépare est interrompue et ne s'étend pas jusqu'à l'extrémité de l'aile.

Commune.

37. Limnobie genoux noirs; *L. cothurnata.* Nob.

Jaune. Genoux noirs.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

D'un jaune fort pâle. Front argenté; les deux ou trois premiers articles des antennes plus longs et plus épais que les autres, et noirs. Yeux bruns. Pieds jaunes; extrémité des cuisses et base des jambes noires, ainsi que l'extrémité des jambes et des articles des tarses. Ailes légèrement jaunâtres; première cellule sous-marginale à long pétiole; troisième postérieure plus longue que la seconde.

Rare, au mois de Juin.

II. Deux cellules discoïdales aux ailes.

38. Limnobie sans tache; *L. immaculata,* Meig.

D'un brun noirâtre. Balanciers blancs. Ailes hyalines.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

Tête et thorax d'un gris brun; ce dernier à trois bandes obscures. Abdomen d'un brun noirâtre. Pieds obscurs; hanches et base des cuisses roussâtres. Balanciers blancs. Ailes hyalines; première cellule marginale élargie vers la base; deuxième assez courte; première sous-marginale plus longue que la deuxième; deuxième pétiolée, plus courte que la première postérieure; cinq postérieures, dont la deuxième et la quatrième sont pétiolées; la deuxième petite.

Assez rare.

ÉRIOPTÈRE; Eriopтera.

*Erioptera,* Meig. — *Limonia,* Lat. — *Tipula,* Linn., Gmel., Geoff., Fab.

Tête arrondie. Bec peu saillant. Trompe charnue, échancrée antérieurement; lèvre supérieure nullement distincte; palpes velus, de quatre articles cylindriques; le deuxième un peu plus épais, arrondi. Antennes filiformes, velues, de seize

articles; le premier cylindrique; les suivans ovales. Yeux d'un pourpre foncé (en vie), noirs après la mort.

Thorax à suture élevée. Abdomen cylindrique, velu. Pieds longs, menus; les intermédiaires plus courts que les autres. Ailes couchées, allongées, frangées; nervures velues; deux cellules marginales; deux sous-marginales; première ordinairement pétiolée; deux discoïdales; quatre postérieures; la deuxième ordinairement pétiolée. (Pl. 3, fig. 8).

Les Érioptères doivent leur nom et le caractère qui les distingue le mieux des Limnobies, à leurs ailes laineuses, c'est-à-dire, revêtues de poils sur les nervures, et même quelquefois sur toute la surface supérieure. Ils paraissent se rapprocher ainsi des Psychodes et des Tipulaires aquatiques, dont les ailes sont également velues, au moins dans le plus grand nombre. Les cellules présentent aussi dans leur disposition un second caractère qui distingue ces petits insectes des Limnobies, avec lesquelles ils ont d'ailleurs les plus grands rapports, tant dans leur conformation que dans leur manière de vivre.

I. Les deux cellules discoïdales d'égale longueur.

1. Érioptère jaunâtre; *E. flavescens,* Meig.

Jaune. Ailes jaunâtres; nervures jaunes. Abdomen à ligne dorsale obscure.

*Tipula flavescens,* Linn., Gmel., Fab.

*Tipule jaune aux genoux noirs,* Geoff.

Long. $2\frac{3}{4}$ l.

D'un jaune roussâtre. Antennes obscures vers l'extrémité. Thorax marqué de trois bandes d'un brun pâle, peu distinctes. Abdomen avec une bande dorsale obscure. Ailes jaunâtres à nervures jaunes; deuxième cellule postérieure pétiolée.

Assez rare.

2. Érioptère commun; *E. trivialis,* Meig.

Cendré. Ligne dorsale obscure. Pieds obscurs. Ailes à peu près hyalines.

Long. 2 — 2 ½ l.

D'un cendré roussâtre. Palpes noirâtres. Premiers articles des antennes d'un roux clair. Côtés du thorax roussâtres. Tarière de la femelle fauve. Pieds obscurs, avec les hanches et une partie des cuisses roussâtres. Ailes à peu près nues et hyalines; deuxième cellule postérieure pétiolée. Les mâles, qui sont moins nombreux que les femelles, ont le dessus du thorax et de l'abdomen noirâtre.

Je rapporte sans certitude cette espèce à l'*E. trivialis* de M. Meigen, quoique je n'aie jamais observé la ligne dorsale qu'il lui donne pour caractère.

Très-commun.

3. Érioptère noir; *E. nigra.* Nob.

Noir. Première cellule sous-marginale des ailes à long pédicule.

Long. 2 l.

Noir. Antennes brunes. Premier segment du thorax roussâtre. Pieds roussâtres. Première cellule sous-marginale des ailes à long pétiole; deuxième postérieure pétiolée.

Je n'ai observé qu'une femelle.

4. Érioptère ligné; *E. lineata,* Meig.

Thorax gris. Ligne dorsale obscure. Abdomen noirâtre. Ailes légèrement obscures; stigmate plus obscur.

Long. 2 ½ l.

Tête d'un gris cendré. Palpes et antennes noirâtres; ces dernières atteignant la moitié du corps, à articles renflés et fort velus dans les mâles. Thorax d'un gris cendré, avec une ligne dorsale noire. Abdomen noirâtre. Pieds obscurs; hanches et partie des cuisses roussâtres. Balanciers blanchâtres. Ailes légèrement obscures; stigmate distinct et obscur; deuxième cellule postérieure pétiolée, à base droite et appendiculée.

Commun.

5. Érioptère noduleux; *E. nodulosa.* Nob.

Thorax gris. Abdomen noirâtre. Ailes légèrement obscures; stigmate plus obscur.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Tête d'un gris roussâtre. Palpes et antennes noirâtres; ces dernières atteignant la moitié du corps, à articles renflés et fort velus, dans les mâles. Thorax d'un gris roussâtre, sans ligne dorsale. Abdomen noirâtre. Pieds obscurs; hanches et base des cuisses pâles. Balanciers blanchâtres. Ailes légèrement obscures; stigmate distinct; deuxième cellule postérieure pétiolée, à base arrondie. (Pl. 3, fig. 8).

Assez commun.

II. Cellule discoïdale interne beaucoup plus courte que l'externe.

6. Érioptère obscur; *E. obscura,* Meig.

Thorax cendré. Abdomen noir. Ailes grisâtres. Balanciers blancs.

Long. 2 l.

D'un gris roussâtre. Palpes et antennes noirâtres. Dessus du thorax brun; une ligne horizontale pâle, sur les côtés et s'étendant sur le haut du premier segment. Abdomen d'un brun noirâtre et velu. Pieds obscurs; hanches et base des cuisses roussâtres. Ailes légèrement obscures. Première cellule sous-marginale sessile; deuxième postérieure pétiolée.

Commun.

7. Érioptère ochracé; *E. ochracea,* Meig.

Jaune. Antennes jaunes. Pieds obscurs à base ferrugineuse.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un jaune ochracé. Yeux noirs. Palpes et derniers articles des antennes obscurs. Ailes et nervures légèrement jaunâtres. Jambes et tarses obscurs. Première cellule sous-marginale sessile; deuxième postérieure pétiolée.

M. Meigen dit que les antennes sont rarement brunes vers l'extrémité ; j'ai observé le contraire dans les individus que j'ai vus. Il dit que les nervures des ailes sont brunes ; je les ai trouvées jaunes.

Commun.

8. Érioptère nain ; *E. pygmæa.* Nob.

D'un gris noirâtre.

Long. $\frac{1}{4}$ l.

D'un gris noirâtre. Abdomen velu. Hanches pâles. Ailes fort velues. Première cellule sous-marginale sessile ; deuxième postérieure pétiolée.

Assez rare.

TIPULAIRES PHALÉNOÏDES ; *Tipulariæ phalænoidæ.*

PSYCHODE ; PSYCHODA.

*Psychoda,* Lat., Meig., Fab., syst. antl. — *Trichoptera,* Meig., Klassif. — *Tipula,* Linn., Deg., Schr., Gmel., Fab., ent. syst. — *Bibio,* Geoff., Oliv., enc. mét.

Corps assez épais. Tête petite et ordinairement couverte par les poils du thorax. Trompe courte, charnue ; palpes cylindriques, de quatre articles égaux et velus. Antennes de la longueur de la tête et du thorax réunis, de quatorze à seize articles ; le premier épais, velu, tantôt cylindrique, tantôt en massue et plus allongé ; deuxième cyathiforme, velu ; les autres globuleux, pédicellés et garnis de verticilles de poils. Yeux échancrés au bord interne ; point d'yeux lisses.

Thorax ovale, très-velu, ainsi que l'abdomen. Pieds courts et assez épais. Balanciers cachés sous les poils du corps. Ailes inclinées en toit, larges, très-velues, frangées ; une cellule marginale ; deux sous-marginales, première pétiolée ; point de discoïdales ; quatre postérieures, troisième pétiolée ; anale, axillaire et fausse distinctes. (Pl. 4, fig. 1).

M. Meigen a établi la section des Tipulaires phalénoïdes

pour les Psychodes, que l'on ne peut en effet introduire dans aucune autre. Leur conformation anomale laisse incertaine la place qu'ils occupent dans l'ordre naturel; et il y a autant de raisons pour les rapprocher des Tipulaires musciformes que des aquatiques. La forme épaisse du corps, la brièveté des pieds et quelques-unes de leurs habitudes leur donnent des rapports avec les premières, et spécialement avec les Scathopses; la forme des antennes et l'absence des yeux lisses, avec les dernières, et plus encore avec les Cécydomyies.

Les ailes, larges, inclinées en toit, munies de dix nervures toutes longitudinales et chargées d'un grand nombre d'écailles linéaires, peu adhérentes, ne ressemblent point aux ailes des autres Tipulaires, mais elles ont quelqu'analogie avec celles des Lépidoptères, et c'est de là que sont dérivés les noms génériques et spécifiques de *Psychoda*, de *Phalænoides*, de *Tinearia*, qui ont été donnés à ces insectes.

Les diverses espèces de ce genre fréquentent des lieux différens : les unes se tiennent près des immondices et sur les murs humides. Elles y pullulent tellement, que des individus innombrables, rassemblés et immobiles, couvrent quelquefois des murailles entières, particulièrement dans l'arrière-saison; d'autres habitent les bois les plus ombragés, et courent avec beaucoup d'agilité sur le tronc des arbres couverts de mousse; quelques-unes vivent sur les plantes marécageuses.

La manière dont les Psychodes se développent est encore inconnue. Leur petitesse et le dégoût qu'inspirent les recherches à faire, en sont probablement la cause. Cependant on peut avancer avec beaucoup de probabilité que plusieurs naissent dans les ordures, comme les Scathopses; les autres fréquentent si habituellement les mousses, qu'elles y déposent probablement leurs œufs, et que leurs larves y trouvent leur subsistance.

1. Psychode phalœnoïde; *P. phalænoides*, Lat., Meig., Fab.

D'un gris brun. Ailes à points marginaux obscurs.

*Trichoptera phalænoides*, Meig., Klassif.
*Tipula phalænoides*, Linn., Gmel., Schr., Fab.
*Bibio phalænoides*, Geoff., Oliv., enc. mét.

Long. $\frac{2}{3}$ l.

Noirâtre, hérissé de longs poils d'un gris clair. Ailes couvertes d'écailles grises, qui forment quelques légères nébulosités; une petite tache noire à l'extrémité de chaque nervure, produite par une accumulation d'écailles. (Pl. 4, fig. 1).

Très-commun; sur les murs humides.

Je crois que c'est par une faute typographique que M. Meigen lui donne trois lignes de longueur.

2. Psychode variée; *P. variegata.* Nob.

Noire. Ailes à franges variées de brun et de blanc.

Long. 1 l.

Noire, hérissée de poils bruns. Ailes légèrement obscures, avec des espaces plus clairs sur les bords, entre les nervures; celles-ci couvertes d'écailles brunes, longues et fines; les franges brunes, présentant plusieurs parties blanches aux bords extérieur et intérieur. Articulations des jambes et des articles des tarses blanches.

Dans les bois.

3. Psychode blanchâtre; *P. canescens*, Meig.

D'un gris blanchâtre. Extrémité des ailes brune, ciliée de blanc.

*Trichoptera canescens*, Meig., Klassif.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Noirâtre, couvert de poils blanchâtres. Ailes couvertes d'écailles grises, avec un point obscur vers la base et deux vers le milieu, peu distinctes; les franges brunes, blanchâtres au bord postérieur.

Peu commun.

4. Psychode obscure; *P. fusca.* Nob.

Noirâtre. Ailes obscures, sans taches.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Noire, hérissée de poils bruns. Ailes obscures; nervures couvertes d'écailles noirâtres, assez courtes et épaisses.

Sur le tronc des arbres.

5. Psychode nerveuse; *P. nervosa*, Meig.

D'un gris clair. Balanciers blancs.

*Schr. faun. boic.*, 3, spec., 2350.

Long. $\frac{2}{3}$ l.

D'un gris clair. Antennes annelées de noir. Balanciers blancs. Ailes sans taches.

Je l'ai observée rarement.

TIPULAIRES GALLICOLES; *Tipulariæ gallicolæ*.

Corps petit. Tête petite. Trompe peu saillante; palpes de quatre articles. Antennes filiformes, velues, de douze à vingt-quatre articles; premier cylindrique. Yeux échancrés du côté interne; ordinairement point d'yeux lisses.

Thorax ovale. Abdomen cylindrique dans les mâles, pointu dans les femelles. Pieds grêles et allongés; jambes dénuées de pointes à l'extrémité. Ailes velues, obtuses; ordinairement deux ou trois nervures longitudinales. (Pl. 4, fig. 2—3).

Les Tipulaires gallicoles sont généralement de très-petits insectes dont la conformation a quelques rapports avec celle des terricoles et des aquatiques, mais qui diffèrent des unes par la forme des yeux, des autres par celle des antennes, de toutes par les nervures des ailes, et surtout par leur mode d'existence dans le jeune âge. Passant leur vie sur les végétaux, elles déposent leurs œufs sur les jeunes bourgeons du genevrier, du pin, du saule et de quelques autres. Ces œufs, ou les larves qui en proviennent, déterminent autour d'eux la formation de productions galliformes, au centre desquelles ces larves trouvent des sucs nourriciers, prennent de l'accroissement

et subissent leurs transformations. Ces petites Tipulaires sont donc, dans l'ordre des Diptères, ce que sont les Cynipsères parmi les Hyménoptères. L'analogie ne se borne même pas là, et nous la retrouvons dans l'exiguité de ces petits êtres, et dans la simplicité du système réticulaire de leurs ailes.

Parmi les trois genres dont M. Meigen a composé cette section, nous n'avons observé que les Cécydomyies; mais nous croyons devoir proposer la formation d'un nouveau genre pour un insecte que ses caractères éloignent des autres Tipulaires gallicoles.

CÉCIDOMYIE; Cecidomyia (1).

*Cecidomyia,* Lat., Ill., Meig. — *Tipula,* Linn., Gmel., Fab., Deg. — *Oligotrophus,* Lat. — *Chironomus,* Fab.

Antennes velues, courbées en avant, de la longueur du corps, de vingt-quatre articles globuleux, pédicellés, dans les mâles; de douze, ovales, presque sessiles, dans les femelles.

Pieds velus; premier article des tarses fort court, les autres longs. Balanciers à long pédicule. Ailes couchées, frangées, à trois nervures longitudinales, sans compter la sous-marginale qui est fort courte; l'externo-médiaire formant avec elle une cellule discoïdale fort étroite. (Pl. 4, fig. 2).

Les antennes à articles pédicellés et les trois nervures des ailes sont les caractères les plus distincts des Cécidomyies; cependant ces nervures ont si peu d'analogie avec celles des autres Tipulaires, que l'on ne peut leur donner qu'avec beaucoup d'incertitude les noms qui leur conviennent.

Degeer a fait connaître le développement des Cécidomyies du genevrier, du pin, du lotier; celui du saule n'est pas moins remarquable. Cette espèce, plus grande que les autres, paraît

(1) Cécidomyie signifie mouche de Galle.

à l'état adulte vers la mi-Mai. La femelle fait sa ponte dans le mois de Juin. Chaque œuf, placé dans un bourgeon de saule *(salix alba)*, occasionne une grande singularité dans l'évolution de ce bourgeon, lors de l'action de la seconde sève dite de la St. Jean. Au lieu de s'étendre en branche, ce bourgeon ne prend aucun accroissement en longueur; mais sa base s'élargit, et les feuilles qui devaient revêtir la longueur de la tige, se développent en groupe autour de cette base, en prenant une forme arrondie, privées de nervure principale, et d'une grandeur croissante du centre à la circonférence de la galle. Les plus intérieures, fort petites et linéaires, forment par leur réunion un tube conique, dans lequel la larve est logée. Ces singulières productions, que l'on n'aperçoit pas dans les commencemens de leur formation, sont très-apparentes au mois de Septembre. Elles le deviennent bien plus encore pendant l'hiver, puisqu'elles sont la seule partie du feuillage qui soit persistante. Cependant, parmi celles en assez grand nombre que l'on observe tous les ans sur les saules, quelques-unes se dessèchent, et dans celles-là les larves sont mortes, soit que cette mort soit l'effet ou la cause de ce desséchement.

Les larves sont ovales, d'un rouge jaunâtre; leur bouche, et même leur tête, sont peu distinctes. Elles n'offrent aucune apparence de fausses pattes, telles qu'on en voit dans la Cécidomyie du pin. Ce n'est qu'après l'hiver qu'elles se changent en nymphes. Sous cette nouvelle forme, elles sont d'un beau rouge, et montrent à découvert les organes de l'insecte parfait, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas renfermées dans une coque comme celles des autres espèces, suivant M. Latreille, et particulièrement comme celles que j'ai observées sur l'armoise aurone. La dernière transformation a lieu, comme je l'ai dit, vers le 15 Mai.

La Cécidomyie de l'armoise dont je viens de parler, vit dans l'état de larve sur les jeunes feuilles, sans y produire aucune

altération, et sans s'y renfermer dans une cellule; mais elle se forme une coque fort allongée pour se développer en nymphe, soit de sa peau de larve, soit en la filant, ce que je n'ai pu distinguer.

1. Cécidomyie du saule; *C. salicina,* Meig.

Noirâtre. Ailes légèrement obscures.

*Deg. ins.,* 6, 155, 27, tab. 26, fig. 1—7.
*Schr. aust.,* 884.

Long. 2 l.

Noirâtre, velue. Antennes d'environ vingt articles, velues. Segmens de l'abdomen couverts de poils sur les bords. Ailes légèrement obscures et couvertes de poils. (Pl. 4, fig. 2).

Commune sur les saules dans l'état de larve. On la prend rarement adulte.

2. Cécidomyie des marais; *C. palustris,* Meig.

Rougeâtre. Thorax pâle à trois bandes d'un rouge brun.

*Chironoma palustris,* Fab., syst. antl.
*Tipula palustris,* Fab., ent. syst., Linn., Gmel.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ — 2 l.

D'un rouge brun. Articles des antennes terminés alternativement par un et deux globules munis de poils, dans les mâles. Thorax blanchâtre, avec trois larges bandes d'un rouge brun. Segmens de l'abdomen bordés postérieurement de rouge pâle. Ailes grisâtres.

Au mois de Mai, les épis en fleurs du vulpin des prés sont couverts d'une multitude de ces petits insectes. J'en ai vu beaucoup qui introduisaient l'extrémité de l'abdomen entre les valves des glumes, sans doute pour y déposer leurs œufs.

3. Cécidomyie variée; *C. variegata.* Nob.

Ailes légèrement tachées. Pieds variés de noir et de blanc.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Tête et antennes noires. Thorax d'un gris roussâtre, avec

trois bandes noirâtres; l'intermédiaire raccourcie postérieurement. Abdomen rouge. Pieds allongés; cuisses, jambes et chaque article des tarses moitié noir et moitié blanc. Ailes velues, tachées d'un gris bleuâtre sur un fond roussâtre clair. (Le blanc des pieds devient roussâtre après la mort).

Je n'ai pris qu'une seule fois ce joli petit insecte, dans les bosquets de Kemmel, près d'Ypres.

4. Cécidomyie noire; *C. nigra,* Meig.

Noire. Thorax postérieurement gris à ligne noire. Balanciers pâles. Troisième nervure des ailes peu distincte.

Long. 1 l.

Noire. Thorax postérieurement d'un cendré changeant, avec une ligne dorsale et deux bandes latérales noires qui n'atteignent pas l'écusson; écusson gris. Abdomen noirâtre; bord postérieur des segmens rougeâtre. Balanciers d'un jaunâtre pâle. Ailes légèrement obscures; troisième nervure peu distincte.

Assez rare, dans la forêt de Nieppe.

5. Cécidomyie orangée; *C. aurantiaca.* Nob.

D'un jaune orangé.

Long. 1 l.

Corps et ailes d'un jaune orangé.

Long. 1 l.

Je ne l'ai trouvée qu'une fois, à Lille.

6. Cécidomyie bicolore; *C. bicolor,* Meig.

Thorax gris. Abdomen rouge. Pieds pâles. Antennes noirâtres.

Long. $\frac{1}{2}$ l.

Antennes noirâtres; articles séparés par un étranglement. Thorax d'un gris cendré sans bandes. Abdomen couleur de chair. Pieds pâles. Balanciers blancs.

Commune sur les fleurs, telles que l'armoise.

7. Cécidomyie pygmée; *C. pygmæa.* Nob.

Tête et thorax obscurs. Abdomen rougeâtre.

Long. $\frac{1}{4}$ l.

Mâle. Tête noire. Antennes plus longues que le corps, de dix-huit articles. Abdomen d'un rougeâtre foncé.

Je l'ai trouvée dans mon cabinet.

LESTRÉMIE; Lestremia. Nob.

Antennes velues, courbées en avant, un peu moins longues que le corps, de quinze articles globuleux, pédicellés dans les mâles.

Pieds assez longs et grêles; le premier article des tarses long. Balanciers à long pédicule. Ailes larges, à cinq nervures; point de cellule médiastine, ni de stigmatique; une marginale; point de sous-marginale; une discoïdale étroite; quatre postérieures : la première grande; la deuxième assez petite, à long pétiole; la troisième de la longueur de l'aile; la quatrième longue, fort étroite à la base. Point d'anale ni d'axillaire. (Pl. 4, fig. 3).

Je crois devoir établir ce nouveau genre d'après les caractères qui le distinguent des Cécidomyies. Le nombre des articles des antennes, la longueur du premier article des tarses, et la disposition des nervures des ailes, présentent en effet des différences qui paraissent en autoriser la formation. Les nervures des ailes ressemblent à celles du genre Sciare; cependant elles s'en distinguent par plusieurs différences, telles que la longueur de la première cellule postérieure. La seule espèce que j'ai observée a entièrement l'habitus des Cécidomyies.

1. Lestrémie cendrée; *L. cinerea.*

D'un gris roussâtre.

Long. 1 l.

D'un gris roussâtre. Premier article des antennes jaunâtre;

les autres noirâtres, à pédicelles moins obscurs et poils jaunâtres. Thorax d'un gris brun mat. Abdomen d'un brun clair. Pieds d'un gris fauve clair; derniers articles des tarses obscurs. Balanciers grands et jaunâtres. Ailes hyalines.

Au mois de Mai, dans les prairies.

TIPULAIRES AQUATIQUES; *T. aquaticæ.*

Corps souvent petit. Tête ordinairement sans prolongement rostriforme. Trompe ordinairement courte, épaisse, membraneuse, à lèvres renflées, quelquefois en forme de tube long, cylindrique, avancé horizontalement, à lèvres fort petites et menues. Palpes composés de quatre ou cinq articles ordinairement cylindriques, recourbés, quelquefois droits et avancés. Antennes filiformes ou sétacées, grêles, plumeuses dans les mâles, velues dans les femelles, composées ordinairement de quatorze articles; le premier court, fort épais et subglobuleux. Yeux grands, contigus postérieurement et réniformes. Yeux lisses nuls.

Thorax très-grand, gibbeux en avant et sans suture. Abdomen sans tarière distincte, dans les femelles. Pieds longs et grêles; antérieurs, tantôt insérés presque sous la tête et éloignés des autres, tantôt à égale distance. Ailes ordinairement couchées; cellule stigmatique, tantôt distincte, tantôt nulle; une marginale; une ou deux sous-marginales; une ou deux discoïdales; trois ou quatre cellules postérieures; nervure axillaire ordinairement courte. (Pl. 4, fig. 4—8).

Les Tipulaires aquatiques ne diffèrent des autres, dans leur état parfait, que par un petit nombre de caractères peu importans. On les distingue principalement des musciformes, par l'insertion et la forme des antennes; des fungivores, par l'absence des yeux lisses et la brièveté des hanches; des terricoles, par leurs yeux réniformes; de toutes, par leurs antennes plumeuses. Des différences si légères, en les comparant aux ressemblances, ne laissent point soupçonner la

grandeur de celles qui existent entre les aquatiques et les autres, dans l'état de larves et de nymphes. Nous avons vu dans les autres sections, la plupart de ces larves d'une forme généralement fort simple, sans organes propres au mouvement, les parties de la bouche souvent peu développées, et vivant fort sédentaires dans la terre ou sur les végétaux. Celles que nous allons décrire habitent les eaux, et elles ont une organisation appropriée à ce fluide, très-variée et beaucoup plus compliquée que les autres. Apodes comme toutes les larves des Diptères, elles ont néanmoins des tentacules pédiformes, ou des appendices en forme de lames, qui leur donnent la faculté de nager avec beaucoup d'agilité, et de poursuivre les animalcules dont elles font leur nourriture, ainsi que de substances végétales. La bouche est composée de plusieurs parties souvent cachées, dont les plus distinctes sont deux espèces de mâchoires. La tête est souvent munie d'antennes. Enfin, l'organe de la respiration se manifeste le plus souvent par un tube aérifère, dont la larve tient l'extrémité à la surface de l'eau; quelquefois il consiste en houppes filamenteuses qui s'emparent de l'air répandu dans l'eau même.

Les nymphes diffèrent particulièrement de celles des autres Tipulaires et de tous les Diptères par la faculté de se mouvoir, qu'elles conservent au moyen de nageoires, comme les larves. Elles présentent les deux modes de respiration dont nous venons de parler.

Les Tipulaires aquatiques, si remarquables par leurs métamorphoses, ne le sont pas moins par l'incalculable multitude d'individus qui, pendant toute la belle saison, s'élèvent du sein des eaux pour animer les airs. Les générations qui se succèdent rapidement, multiplient ces petits êtres dans une progression effrayante, mais à laquelle la nature a mis des bornes, en les présentant pour pâture aux autres animaux dans les divers périodes de leur développement. Ils sont pour

les oiseaux et les poissons une manne merveilleuse, toujours renaissante, et, considérés sous ce rapport, les avantages que nous leur devons sont sans doute bien supérieurs au mal que nous cause la piqûre de quelques-uns d'entr'eux.

CÉRATOPOGON; Ceratopogon.

*Ceratopogon*, Meig., Panz, Lat. — *Chironomus*, Fab., syst. antl. — *Tipula*, Linn., Deg., Fab., ent. syst. — *Trichocère*, Lam. — *Culicoides*, Lat.

Tête déprimée antérieurement et prolongée par un bec saillant. Trompe charnue, échancrée antérieurement; lèvre supérieure courte, aplatie, cornée, pointue, et recouvrant une langue d'égale forme; palpes insérés à la base de la trompe, velus, de quatre articles; le premier court, le deuxième trois fois plus long, les deux autres plus courts. Antennes à premier article épais et cylindrique; les huit suivans globuleux ou ovales; les cinq derniers allongés, surtout dans les femelles.

Pieds peu allongés, insérés à égale distance. Ailes couchées; cellule médiastine ouverte à l'extrémité; stigmatique nulle; deux marginales étroites : la première parfaite, la deuxième terminale; point de sous-marginale; une discoïdale; quatre postérieures; les première et deuxième superposées à la discoïdale, la quatrième assez petite et pétiolée; nervure anale n'atteignant pas l'extrémité de l'aile; axillaire presque nulle. (Pl. 4, fig. 4).

Les Cératopogons forment un petit groupe qui se distingue facilement des genres suivans. Leurs pieds sont peu allongés, quelquefois assez renflés, et les antérieurs n'offrent de singularité ni dans leur insertion, ni dans leur port. De plus, la trompe est renfermée dans un prolongement de la tête, semblable à celui des Tipulaires terricoles, et quelquefois plus long que la tête. Cette trompe, aussi allongée que la saillie qui lui sert de gaîne, contient elle-même une lèvre supérieure et une langue distinctes; et cette organisation, plus développée

que dans la plupart des autres Tipulaires, donne à quelques espèces la faculté de vivre de proie, et de nous faire de légères piqûres.

Ces petits insectes sont nombreux en espèces et en individus; cependant on n'a pas encore observé leurs métamorphoses. L'analogie ne permet guères de douter qu'elles ne se développent dans les eaux; mais je n'y ai pas trouvé de larves qui aient pu me faire soupçonner qu'elles appartinssent à ce genre.

I. Cuisses grêles, sans pointes.

1. Cératopogon fascié; *C. fasciatus*, Meig.

Cendré. Abdomen fascié de noirâtre. Pieds fauves; genoux noirs.

Long. 2 ½ l.

D'un gris cendré mat. Yeux noirs. Thorax à quatre bandes roussâtres et peu distinctes. Abdomen déprimé; segmens bordés d'une bande sinuée, noire, à leur base. Cuisses antérieures et intermédiaires fauves; les postérieures noires, avec la base et l'extrémité fauves; jambes noires; les deux premiers articles des tarses blanchâtres, avec l'extrémité noire; les autres noirs. Balanciers blancs. Ailes sans taches; nervures roussâtres. (Pl. 4, fig. 4).

Assez rare.

2. Cératopogon cendré; *C. cinereus*. Nob.

Thorax cendré. Abdomen noir. Pieds fauves à genoux noirs.

Long. 2 l.

Antennes noires; premiers articles fauves. Thorax d'un gris cendré mat à bandes peu distinctes. Abdomen noirâtre. Pieds fauves, avec les articulations noires. Balanciers fauves à tête noire. Nervures des ailes roussâtres.

Peu commun.

3. Cératopogon brillant ; *C. nitidus*. Nob.

Noir. Pieds fauves. Ailes sans tache.

Long. 2 l.

D'un noir luisant. Base de l'abdomen amincie et fauve. Pieds antérieurs et intermédiaires fauves, avec les articulations et les derniers articles des tarses noirs ; pieds postérieurs noirs, avec la base des cuisses et les deux premiers articles des tarses fauves.

Assez commun.

Cette espèce ressemble beaucoup au *C. tibialis* de Meigen ; mais, comme je n'ai nullement observé de dentelures aux cuisses antérieures, je n'ai pu l'y rapporter.

4. Cératopogon unimaculé ; *C. unimaculatus*. Nob.

Noir. Pieds fauves. Ailes marquées d'une tache.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir luisant. Pieds fauves, avec les articulations noires. Ailes marquées d'une tache obscure sur la première cellule marginale.

Assez rare.

5. Cératopogon ruficorne ; *C. ruficornis*. Nob.

Noir. Antennes et pieds roussâtres.

Long. 1 l.

D'un noir luisant. Antennes d'un roussâtre pâle. Yeux d'un vert bronzé. Pieds roussâtres, avec la plus grande partie des cuisses intermédiaires et postérieures noire.

Assez rare.

6. Cératopogon agréable ; *C. venustus*, Meig.

Thorax noir. Abdomen blanc. Pieds pâles, annelés de noir.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Tête noire. Palpes d'un blanc jaunâtre. Antennes avec les neuf premiers articles d'un blanc jaunâtre, et les cinq derniers bruns. Thorax noir. Abdomen d'un blanc jaunâtre. Pieds d'un

jaune pâle; extrémité des cuisses, des jambes et dernier article des tarses noirs; les jambes postérieures ont de plus un large anneau noir vers la base et s'étendant jusqu'au milieu; dernier article des tarses légèrement allongé et velu en dessous. Balanciers très-blancs. Ailes étroites à nervures brunes.

Je ne l'ai trouvé qu'une fois.

7. Cératopogon brévipenne; *C. brevipennis.* Nob.

Noir. Pieds velus; deux premiers articles des tarses roussâtres. Ailes courtes.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Corps épais, d'un noir luisant. Abdomen déprimé. Pieds velus; les deux premiers articles des tarses roussâtres. Balanciers blancs. Ailes assez courtes, légèrement velues sur leur surface; bord extérieur légèrement obscur, avec une tache hyaline vers le milieu.

Rare.

8. Cératopogon pulicaire; *C. pulicaris,* Meig.

Noir. Thorax d'un gris changeant. Ailes blanches à points obscurs.

*Ceratopogon punctatus,* Meig. Klassif., Panz.
*Culicoides punctata,* Lat.
*Cousin à trois taches sur les ailes,* Geoff.
*Culex pulicaris,* Linn., Gmel., Fab.

Long. $\frac{3}{4}$ l.

Panache des antennes du mâle d'un blanchâtre changeant. Thorax noir antérieurement et sur les côtés, cendré en dessus, avec quatre bandes obscures, dont les intermédiaires sont plus foncées. Écusson cendré. Abdomen noir; bord postérieur des segmens blanchâtre. Pieds bruns. Balanciers blancs. Ailes blanches, marquées de petites taches obscures, dont trois plus grandes et plus foncées au bord extérieur.

Commun.

9. Cératopogon effacé; *C. obsoletus,* Meig.

Noirâtre. Ailes à bandes peu distinctes; point marginal noir. Pieds pâles.

Long. 1 l.

Mâle : thorax brun. Abdomen noirâtre. Pieds testacés. Ailes à trois bandes obscures peu distinctes : la première à la base; la deuxième au milieu, étroite et n'atteignant pas le bord intérieur; la troisième à l'extrémité.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *C. obsoletus* de Meigen. Celui-ci en diffère par la longueur, ayant une ligne et demie.

Assez rare.

10. Cératopogon ailes de neige; *C. niveipennis,* Meig.

Noir. Ailes d'un blanc de neige. Balanciers et tarses blancs.

Long. 1 l.

Noir. Ailes d'un blanc mat. Balanciers et deux premiers articles des tarses blanchâtres.

Au printemps. J'en ai trouvé un qui avait saisi un Chironome plus grand que lui, et qui le suçait.

11. Cératopogon anomal; *C. anomala.* Nob.

Une fausse nervure bifurquée dans la cellule sous-marginale.

Long. 1 l.

D'un noir assez luisant. Ailes hyalines; cellule sous-marginale, renfermant une fausse nervure bifurquée.

Rare.

II. Cuisses postérieures renflées, épineuses postérieurement.

12. Cératopogon grosses cuisses; *C. femoratus,* Meig., Lat.

Noir. Pieds roussâtres; cuisses et jambes postérieures noires.

*Chironomus (femoratus),* Fab. syst. antl.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir luisant. Pieds antérieurs et intermédiaires roussâtres, avec les hanches, les articulations et le dernier article des tarses noirs; postérieurs noirs, avec les tarses bruns.

Commun.

III. Cuisses antérieures épineuses.

13. Cératopogon fauve; *C. fulvus.* Nob.

Fauve. Abdomen à tache noirâtre. Pieds à articulations noires.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un fauve luisant. Abdomen plus pâle, marqué sur le milieu du dos d'une tache noirâtre allongée. Pieds fauves, avec un anneau noir à l'extrémité des cuisses et des jambes. Balanciers blanchâtres.

Je n'ai observé qu'une femelle.

14. Cératopogon commun; *C. communis,* Fab., Meig.

Noir. Balanciers blancs. Ailes hyalines. Pieds bruns.

*Lat. gen. crust.,* 4, 251.

Long. 1 — 1 $\frac{1}{4}$ l.

Noir. Antennes noires; extrémité du panache changeant en blanc argenté. Thorax et abdomen d'un noir mat. Ailes hyalines; nervures costales obscures.

Commun sur les haies.

15. Cératopogon des marais; *C. palustris,* Meig.

Noir. Balanciers et pieds obscurs.

*Lat. gen. crust.,* 4, 251.

Long. 1 — $\frac{3}{4}$ l.

Noir. Panache des antennes d'un brun noir. Thorax luisant. Abdomen d'un noir mat. Ailes cendrées; nervures costales obscures.

Sur les haies.

16. Cératopogon des bois; *C. lucorum,* Meig.

Noir. Balanciers blancs. Pieds testacés. Ailes hyalines, velues à l'extrémité.

Long. 1 — $\frac{1}{4}$ l.

Noir. Panache des antennes noir. Abdomen d'un brun noirâtre. Balanciers blancs. Ailes velues, à nervures costales brunes.

Sur les haies; rare.

17. Cératopogon biponctué; *C. bipunctatus*, Meig.

Noir. Ailes cendrées; un point marginal blanc.

*Ceratopogon trichopterus*, Meig. Klassif.
*Tipula bipunctata*, Linn., Gmel.

Long. 1 l.

Noir. Antennes d'un brun noirâtre. Thorax à poils jaunes. Pieds bruns; jambes munies extérieurement de longs poils; tarses à poils blancs. Balanciers blancs. Ailes couvertes de poils gris; un point blanc au milieu du bord extérieur.

Sur les haies; au mois de Mai.

18. Cératopogon morio; *C. morio*, Meig.

Noir. Cuisses antérieures et tarses roux.

*Culex morio*, Fab., Gmel., Meig. Klassif.

Long. 1 l.

D'un noir luisant. Pieds antérieurs et intermédiaires : cuisses à extrémité noire; jambes noires; pieds postérieurs : cuisses et jambes noires; tarses fauves; extrémité des articles noire.

Rare.

TANYPE; Tanypus.

*Tanypus*, Meig., Lat., Panz. — *Moucheron*, Lam. — *Chironomus*, Fab. syst. antl. — *Tipula*, Linn., Gmel., Fab. ent. syst., Deg., Geoff.

Tête petite. Trompe courte, charnue, échancrée antérieurement; lèvre supérieure fort courte. Palpes velus, de quatre articles; premier plus court; quatrième plus long que les

autres. Antennes des mâles de quinze articles distincts; premier épais et cylindrique; les douze suivans globuleux; quatorzième plus long que les autres réunis; quinzième petit, renflé, pointu et légèrement fléchi; dans celles des femelles, le quatorzième semblable aux précédens; le quinzième un peu plus épais et ovale.

Thorax à trois élévations, dont l'intermédiaire est échancrée postérieurement; écusson petit, un peu élevé postérieurement. Poitrine présentant une surface convexe entre les pieds antérieurs et intermédiaires. Abdomen velu. Pieds menus; antérieurs plus allongés que les autres, éloignés des intermédiaires; dirigés en avant et horizontalement dans le repos. Ailes un peu écartées; cellule stigmatique distincte; marginale et sous-marginale fort étroites; deux discoïdales; trois postérieures, troisième pétiolée. (Pl. 4, fig. 5).

Ce genre forme avec les Chironomes et les Corèthres une petite section distinguée des autres Tipulaires aquatiques par deux caractères assez importans : la bouche ne présente, ni le prolongement de la tête des Cératopogons, ni le développement de la trompe des Cousins; et les pieds sont caractérisés par la longueur et l'insertion des antérieurs. Dans le repos, la jambe et le tarse sont ordinairement élevés et dirigés parallèlement au plan de position, et ressemblent ainsi à de longues antennes qui défendent les approches du corps. C'est cette attitude et le mouvement mesuré de ces espèces de bras qui ont fait donner à ces insectes les noms de Tanypes, de Chironomes. Les anciens désignaient par ce dernier les personnes qui ont de l'élégance dans le geste.

Les Tanypes diffèrent des autres Tipulaires de ce groupe par la conformation des antennes et des ailes. Outre ces différences dans l'état adulte, ils en présentent de bien plus grandes sous la forme de larves et de nymphes. Sous la première, ils ont une organisation très-favorable au mouvement, et on les

voit errer avec agilité dans les eaux. Leur corps allongé et extrêmement diaphane est muni, sous le premier segment et à l'extrémité du dernier, de deux fausses pattes, courtes et épaisses, qui se meuvent avec la plus grande vivacité lorsque la larve nage, et qui lui servent sans doute aussi à se fixer sur les corps aquatiques au moyen d'une couronne de petits crochets qui les termine. La tête, qui est grande, laisse apercevoir deux petits yeux, deux antennes courtes et menues, et la bouche est armée de deux espèces de mâchoires assez grandes. Les segmens du corps, au nombre de onze, portent chacun une soie de chaque côté du bord postérieur. L'extrémité du corps présente, outre les fausses pattes, quatre petits appendices coniques, d'inégale grandeur, et deux mamelons à la base supérieure du dernier segment, peu distincts, mais garnis chacun de cinq à six longs filets. La destination de ces divers organes n'est pas déterminée; cependant, l'un d'entr'eux sert sans doute à la respiration; et, comme j'ai observé que ces larves ne se tiennent pas habituellement à la surface de l'eau, comme celles des Cousins, je crois que leur organe respiratoire doit se présenter sous la forme d'ouïes, et, par cette raison, les filets qui garnissent les segmens du corps, ou ceux qui s'élèvent à l'extrémité, ou même les uns et les autres, me paraissent propres à cette fonction, par l'analogie qu'ils offrent avec les ouïes de beaucoup d'autres larves aquatiques. Quant aux petits appendices coniques que j'ai observés à l'extrémité du corps, je ne sais s'ils sont les mêmes auxquels M. Latreille donne le nom de petites lames *(lamellæ)*, et qu'il dit être marginales et triangulaires; mais je ne les ai pas trouvés tels. Sa description diffère encore de la mienne, par l'omission des filets qui garnissent les côtés de chaque segment du corps. Peut-être appartiennent-ils à une autre espèce de Tanype.

La nymphe ressemble beaucoup à celle des Cousins. Le thorax est muni également de deux tubes aérifères en forme

d'oreilles, qui l'obligent à venir respirer à la surface de l'eau. L'extrémité de l'abdomen est velue et présente deux appendices coniques.

Ces larves et ces nymphes sont fort communes dans les fossés; mais je n'en ai jamais observé dans les baquets, où fourmillent celles des Cousins et des Chironomes.

1. Tanype varié; *T. varius,* Meig.

Ailes variées de gris cendré. Bord antérieur ponctué de noir.

*Chironomus varius,* Fab. syst. antl.

*Tipula varia,* Fab. ent. syst., Gmel., Meig. Klassif.

Long. 3 — 3 ½ l. (mâle); 2 — 2 ½ l. (femelle).

Mâle. Tête grise. Palpes bruns. Antennes roussâtres à derniers articles bruns. Thorax cendré; bandes d'un brun foncé, changeant en gris au milieu; l'intermédiaire divisée jusqu'à l'écusson par une petite ligne noire. Abdomen d'un gris roussâtre pâle, avec une bande brune à chaque segment et une ligne dorsale. Pieds d'un roussâtre pâle, avec les articulations noirâtres. Balanciers blancs. Ailes velues, variées de blanc et de gris; une bande obscure à l'extrémité; une autre bande irrégulière, obscure vers l'extrémité, avec deux points noirâtres au bord extérieur, et trois autres points au bord intérieur et à l'extrémité des nervures qui y aboutissent; une troisième bande vers le milieu de l'aile, avec trois points en triangle.

La femelle est moins obscure. Les points noirs des ailes sont peu distincts.

Peu commun.

2. Tanype danseur; *T. choreus,* Meig.

Thorax d'un gris blanchâtre à bandes brunes. Abdomen d'un brun noirâtre, avec le bord des segmens blancs. Écusson et pieds testacés. Ailes à ligne oblique noirâtre, cendrées postérieurement.

*Tanypus fasciatus, mas. choreus,* Meig. Klassif.

Long. 3 l. (mâle); 2 l. (femelle).

Mâle : tête, palpes et antennes noirâtres. Thorax d'un gris cendré, changeant en blanc; trois bandes plus obscures; l'intermédiaire divisée par une ligne noirâtre. Abdomen noirâtre, changeant en gris blanchâtre; bord postérieur des segmens blanchâtre. Pieds roussâtres; extrémité des cuisses, articulation et derniers articles des tarses noirâtres. Balanciers blanchâtres. Ailes à nervures pâles; une petite tache noirâtre et oblique sur la nervure transversale qui ferme les cellules discoïdales; cette nervure noire, ainsi qu'une partie de celle qui divise longitudinalement ces mêmes cellules discoïdales; extrémité des ailes légèrement grisâtres.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *T. choreus* de Meigen.

Commun.

3. Tanype nébuleux; *T. nebulosus,* Meig.

Thorax à bandes noirâtres; l'intermédiaire divisée par deux lignes blanchâtres et une ligne noire. Abdomen noirâtre, avec le bord postérieur des segmens blanchâtre. Pieds testacés. Ailes à ligne oblique noirâtre.

Long. 3 l. (mâle); 2 l. (femelle).

Noir. Thorax à trois bandes noires séparées par des lignes blanchâtres; l'intermédiaire divisée par deux lignes blanchâtres et une ligne noire; les latérales séparées en deux par une bande longitudinale ovale. Abdomen noirâtre, avec le bord postérieur des segmens blanchâtre. Pieds testacés; extrémité des cuisses, articulations et derniers articles des tarses obscurs. Balanciers blanchâtres. Ailes à nervures pâles; une petite tache noirâtre et oblique sur la nervure transversale qui ferme les cellules discoïdales; cette nervure noire; une autre tache légèrement obscure au milieu de la cellule postérieure.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *T. nebulosus* de Meigen.

Assez commun.

4. Tanype tacheté ; *T. macutatus.* Nob.

Brun. Ailes à point noir au milieu et taches légèrement obscures vers l'extrémité.

Long. (femelle) 1 $\frac{1}{2}$ l.

Brun. Antennes à derniers articles noirâtres. Thorax d'un brun assez clair; une ligne légèrement enfoncée, au milieu. Abdomen noirâtre; segmens bordés postérieurement de blanchâtre. Pieds testacés; extrémité des cuisses obscure. Balanciers blanchâtres. Ailes légèrement roussâtres à la base, à nervures pâles; une petite tache noirâtre sur la nervure transversale qui ferme les cellules discoïdales; cette nervure noire; plusieurs autres taches obscures peu distinctes.

C'est peut-être la femelle de l'espèce précédente.

Commun.

5. Tanype fascié ; *T. fasciatus.* Nob.

Thorax pâle, à bandes obscures. Ailes à tache noire au milieu.

Long. (mâle) 1 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : thorax d'un rougeâtre pâle, avec trois bandes d'un brun noirâtre, dont les latérales beaucoup plus courtes; écusson roussâtre. Abdomen noirâtre; bord postérieur des segmens blanchâtre. Pieds testacés. Balanciers blanchâtres. Ailes marquées d'une petite tache noirâtre sur la nervure transversale qui ferme les cellules discoïdales; une grande bande obscure peu distincte vers l'extrémité.

Rare.

6. Tanype ferruginicolle ; *T. ferruginicollis*, Meig.

Ferrugineux. Thorax à bandes testacées. Pieds pâles. Ailes cendrées.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un ferrugineux pâle. Yeux noirs. Palpes bruns. Antennes d'un roussâtre clair. Thorax à trois bandes roussâtres; les lignes qui les séparent, d'un blanc argenté. Abdomen obscur; bord postérieur des segmens blanchâtres. Pieds blanchâtres. Balanciers blancs. Ailes légèrement grisâtres; une petite tache obscure sur la nervure transversale des cellules discoïdales, une autre plus grande et moins distincte vers l'extrémité.

Assez rare.

7. Tanype ailes ponctuées; *T. punctipennis,* Meig.

Abdomen noirâtre à segmens bordés de blanc. Ailes à points nombreux obscurs. Pieds pâles, annelés de noir. *Tanypus cinctus,* Meig. Klassif., Lat., Panz.

Long. 3 l. (mâle); 2 l. (femelle).

Noirâtre. Thorax gris à bandes obscures. Abdomen à segmens bordés postérieurement de blanc. Ailes marquées d'environ vingt petites taches arrondies, obscures, dont les plus rapprochées du bord extérieur sont plus foncées; une autre tache noire sur la nervure transversale des cellules discoïdales. Pieds pâles, avec un anneau noir vers l'extrémité des cuisses et à la base des jambes; articulations noires.

Commun.

8. Tanype nervures brunes; *T. nervosus,* Meig., Hoffm.

Noir. Ailes hyalines à ligne oblique noire. Pieds testacés. Balanciers obscurs.

Long. 2 l.

Femelle : d'un noir luisant. Palpes et antennes noirâtres. Pieds testacés, avec l'extrémité des cuisses, des jambes et du premier article des tarses noire; jambes, tarses antérieurs et dernier article des tarses postérieurs et intermédiaires noirs. Balanciers obscurs. Ailes hyalines à nervures brunes, et un petit trait oblique, peu distinct, au milieu. (Pl. 4, fig. 5).

Les mâles ont les pieds noirs, avec les hanches et la base des cuisses fauves.

9. Tanype obscur; *T. obscurus.* Nob.

Noirâtre. Ailes obscures à mouchetures hyalines.

Long. 1 l.

D'un brun noirâtre. Côtés du thorax d'un roussâtre clair. Pieds obscurs; hanches et base des cuisses roussâtres. Ailes légèrement obscures, avec des mouchetures hyalines et une petite tache noirâtre au milieu; les cellules discoïdales un peu moins allongées que dans les espèces précédentes.

Rare.

10. Tanype velu; *T. hirsutus.* Nob.

Thorax roux. Abdomen fort velu.

Long. 1 l.

Thorax d'un roux mat. Abdomen fort velu, d'un gris brun. Pieds obscurs. Ailes fort velues.

Rare; au mois d'Avril.

11. Tanype unimaculé; *T. unimaculatus.* Nob.

Noir. Ailes d'un gris foncé, avec une petite tache noire.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Noir. Pieds obscurs. Ailes velues, d'un gris foncé; une petite tache noire sur les nervures transversales des cellules discoïdales; extrémité du bord extérieur plus foncée; base presqu'hyaline.

12. Tanype collier; *T. monilis,* Meig.

Blanchâtre. Ailes à taches grises. Pieds à points noirs.

*Chironomus monilis,* Meig. Klassif., Fab. syst. antl.

*Tipula monilis,* Linn., Gmel., Fab.

— *maculata,* Deg.

*Tipule à pattes d'arlequin,* Geoff.

Long. 2 l.

Blanchâtre. Palpes jaunâtres; antennes du mâle à poils d'un brun clair. Thorax d'un gris clair à bandes brunes. Abdomen blanc; une tache brunâtre sur chaque segment. Pieds blancs à

neuf anneaux noirs. Balanciers blancs. Ailes blanches, parsemées de taches d'un gris brun; un point noir près du bord extérieur, et un autre très-petit plus en avant.

Rare, sur le bord des eaux.

13. Tanype cou ferrugineux; *T. ferruginicollis*, Meg., Meig.

Ferrugineux. Thorax à bandes testacées. Pieds pâles. Ailes cendrées.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

Ferrugineux. Palpes bruns. Antennes du mâle brunes, à poils gris; celles de la femelle jaunes. Thorax à bandes testacées, changeant intérieurement en blanchâtre; métathorax de la femelle brunâtre. Abdomen plus obscur que le thorax. Pieds d'un jaune pâle. Balanciers blancs. Ailes cendrées.

Rare; sur les haies.

14. Tanype yeux noirs; *T. melanops*, Wied., Meig.

Blanc. Thorax rougeâtre à bandes plus foncées.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ — 2 l.

Blanc. Yeux noirs. Antennes d'un jaune pâle, à poils blancs dans le mâle. Ailes légèrement jaunâtres.

Rare; sur les haies.

CHIRONOME; Chironomus.

*Chironomus*, Meig., Fab., Lat. — *Tipula*, Linn., Gmel., Geoff., Oliv., Schr., Fab. — *Moucheron*, Lam.

Tête petite, antérieurement plane, avec une ligne carénée au milieu. Trompe courte, charnue, échancrée antérieurement; lèvre supérieure très-courte. Palpes un peu velus, de quatre articles : le premier petit; les deux suivans d'égale longueur; le dernier un peu plus long. Antennes des mâles de quatorze articles distincts : le premier court et fort épais; le deuxième court et cylindrique; les onze suivans très-courts, lenticulaires; le quatorzième plus long que les autres réunis.

Celles des femelles de sept articles; les deux premiers cylindriques; les quatre suivans turbinés; le dernier allongé et cylindrique.

Thorax à trois bandes élevées et ordinairement colorées, dont l'intermédiaire s'étend depuis le milieu du dos jusqu'au cou, et qui est divisée en deux par une ligne enfoncée; les latérales en avant de l'insertion des ailes; écusson petit; métathorax en forme de croissant, avec une ligne enfoncée; poitrine présentant une surface convexe entre les pieds antérieurs et intermédiaires. Abdomen velu. Pieds menus; antérieurs plus allongés, dirigés en avant et horizontalement dans le repos. Ailes couchées; cellule stigmatique nulle; une marginale; point de sous-marginale; une seule discoïdale; trois postérieures, troisième pétiolée. (Pl. 4, fig. 6).

Quels que soient les rapports de conformation qui rapprochent les Chironomes des Tanypes, on ne peut se refuser à admettre comme caractères génériques les différences qui distinguent ces Tipulaires. Elles n'ont pas les antennes composées du même nombre d'articles; les femelles particulièrement diffèrent beaucoup entre elles sous ce rapport, et le dernier article n'a pas la même forme. Les ailes, écartées dans les précédentes, sont couchées dans les Chironomes, et les cellules en sont disposées autrement.

Les larves des Chironomes ont une conformation toute particulière : le corps, fort long et vermiforme, ordinairement d'un rouge sanguin, est formé d'onze segmens, dont le premier, qui est le thorax, est un peu plus grand que les autres. La tête est beaucoup plus petite; elle présente deux yeux sous la forme de points noirs, et deux antennes courtes, cylindriques, composées de deux articles, dont le deuxième est fort menu (1). La bouche est peu distincte. Sous le premier segment

(1) Ces yeux et ces antennes, que j'ai observés, n'ont pas été décrits par Réaumur.

on aperçoit deux tentacules pédiformes, dirigés vers la tête et dont l'extrémité présente un plan incliné, bordés de très-petites pointes en crochets. Deux longs filets charnus et très-flexibles sont articulés au milieu et sur les côtés du pénultième segment, et deux autres semblables à la base du dernier. L'extrémité de celui-ci offre deux tubes ovales, allongés, dont l'ouverture est ciliée, et deux ou quatre mamelons plus petits. L'usage de ces derniers organes, sans être bien constaté, est cependant indiqué par la manière de vivre des larves. Douées d'un instinct social et casanier, elles habitent en famille des demeures qu'elles construisent assez grossièrement au fond ou sur les rives des mares. Cependant elles en sortent souvent, et se meuvent dans les eaux, en contournant leur corps comme les vers; car aucun de leurs organes ne remplit les fonctions de nageoires. Les quatre filets charnus paraissent leur servir à se cramponner dans leurs habitations, et les deux tentacules antérieurs les aident, conjointement avec la bouche, à les construire. Elles emploient pour matériaux des particules de terreau ou de feuilles décomposées, qu'elles lient sans doute au moyen d'une humeur soyeuse. Chaque larve se fait ainsi un fourreau plus ou moins tortueux, et la réunion ordinaire d'un grand nombre de ces cellules forme des masses irrégulières, à la surface desquelles on voit l'ouverture de chaque fourreau, et souvent la tête de la larve qui l'habite. Les deux tubes ovales dont elle est munie à sa partie postérieure sont, selon toute apparence, l'organe extérieur de la respiration. Quant aux mamelons, rien ne m'autorise à émettre une opinion sur leur destination.

C'est dans leurs cellules que les larves passent à l'état de nymphes. Entièrement métamorphosées, elles ressemblent alors à celles des Tipulaires en général; mais elles en diffèrent par d'élégans panaches qu'elles portent sur le thorax et à l'extrémité du corps, et qui sont encore l'organe de la respiration

sous une autre forme. Celui du thorax est composé de cinq tiges plumeuses qui s'élèvent en rayonnant de chaque côté. Les jambes antérieures, trop longues pour être appliquées contre le corps comme les autres, sont contournées d'une manière particulière. Les étuis qui renferment les ailes sont grands, ressemblent à des nageoires, et en remplissent peut-être les fonctions, lorsque la nymphe quitte son fourreau et vient à la surface de l'eau pour opérer sa dernière transformation.

Telle est la description de la larve et de la nymphe de la Chironome plumeuse, qu'il est très-facile d'observer, surtout dans les baquets où l'on conserve de l'eau. Degeer a aussi décrit la larve de la *C. stercoraire* qui habite les immondices. Elle est également vermiforme, et munie de deux tentacules sous le premier segment. Quel que soit le soin que j'aie pris de découvrir celles des autres espèces, je n'en ai jamais trouvé, et j'ignore encore dans quelles eaux elles se développent.

A. Ailes nues.

*a.* Balanciers blancs ou pâles.

1. Chironome plumeux; *C. plumosus*, Meig., Fab., Lat.

Thorax verdâtre à bandes cendrées. Abdomen annelé de noir. Ailes blanches à point noir.

*Tipula plumosa*, Linn., Gmel., Schr., Fab. ent. syst.

*Tipule*, N.° 16, Geoff.

Long. 5—6 l.

D'un verdâtre pâle. Palpes obscurs. Antennes du mâle à poils bruns; celles de la femelle roussâtres à dernier article obscur. Thorax à bandes d'un brun cendré; une ligne enfoncée au milieu, s'étendant jusqu'à l'écusson; écusson verdâtre; métathorax noirâtre; poitrine cendrée à fond noir. Abdomen du mâle verdâtre, marqué d'une tache noirâtre à chaque segment; celui de la femelle noirâtre, avec le bord postérieur des segmens verdâtre. Cuisses verdâtres; jambes roussâtres;

tarses obscurs. Ailes blanches à nervures pâles; nervure transversale noire; nervures du bord extérieur obscures dans la femelle. (Pl. 4, fig. 6).

Fort commun.

2. Chironome annulaire; *C. annularius,* Meig.

Cendré. Abdomen annelé de noir. Thorax à bandes obscures. Ailes blanches à point noir.

*Tipula annularia,* Deg. ins., 6, 146, 18.

Lat. gen. crust., 4, 249.

Long. 4 l.

D'un cendré mat. Tête, palpes et antennes noirâtres; poils de ces dernières bruns dans la femelle; les trois premiers articles roussâtres. Thorax à trois bandes d'un noir plus ou moins cendré; une ligne intermédiaire noire se prolongeant jusqu'à l'écusson. Abdomen noir à poils roussâtres, avec l'extrémité des cinq premiers segmens cendrée dans le mâle. Pieds roussâtres; articulations et tarses obscurs. Ailes blanches à nervures pâles; nervure transversale noire dans le mâle.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *C. annularius* de Meigen. Ce dernier en diffère par les antennes entièrement noirâtres de la femelle, par l'abdomen cendré à anneaux noirs, et par les tarses antérieurs velus du mâle.

Assez commun.

3. Chironome pâle; *C. pallens,* Meig.

Thorax blanchâtre à bandes cendrées. Abdomen cendré, annelé de noirâtre. Ailes à point noir peu distinct.

Long. 4 l. (mâle); 3 ½ l. (femelle).

Palpes et antennes bruns. Thorax blanchâtre, avec trois bandes cendrées et une ligne noire derrière. Abdomen cendré, annelé de brun noirâtre; ligne dorsale noire. Pieds d'un brun clair à genoux obscurs; antérieurs velus. Ailes blanches; un petit point noir souvent peu distinct.

Commun.

4. Chironome pieds verts; *C. viridipes.* Nob.

Thorax cendré à bandes noirâtres. Abdomen noirâtre; bord des segmens pâle. Ailes sans tache.

Long. 2 $\frac{2}{3}$ l. (mâle).

Tête noire. Thorax cendré à trois bandes d'un noir grisâtre mat; ligne dorsale noire; écusson brun; métathorax noirâtre. Abdomen d'un brun noirâtre; bord postérieur des segmens pâle. Cuisses verdâtres; jambes et tarses roussâtres; genoux obscurs.

Peu commun.

5. Chironome pédelle; *C. pedellus,* Meig.

Vert. Thorax et anus noirs. Ailes hyalines sans tache.

*Chironomus cantans,* Meig. Klassif., Fab. syst. antl.

*Tipula pedella,* Deg.

*Tipula littoralis,* Schr.

*Tipule,* N.° 17, Geoff.

*Tipula fusca, abdomine anterior viridi,* Linn.

Long. 3 l.

Tête noire. Antennes noires à base roussâtre et poils bruns. Thorax vert à bandes d'un noir luisant, presque contiguës dans le mâle. Écusson et métathorax noirs. Abdomen d'un vert pâle, avec les trois derniers segmens noirs. Pieds roussâtres ou verdâtres, avec les articulations noires; moitié postérieure des cuisses antérieures et moitié antérieure des jambes antérieures noires. Ailes hyalines à nervures pâles.

Fort commun.

6. Chironome menu; *C. tenuis.* Nob.

Thorax verdâtre à trois bandes noires. Abdomen et pieds noirâtres. Ailes hyalines.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Tête noire. Trompe roussâtre. Thorax verdâtre à trois bandes noires luisantes, dont l'intermédiaire est double; écusson

brun; métathorax noirâtre. Abdomen noirâtre à poils roussâtres. Pieds noirâtres. Ailes hyalines.

Assez commun.

7. Chironome bifascié; *C. bifasciatus,* Meig.

Noir. Abdomen à base et milieu jaunes. Ailes à bande obscure.

Long. 3 l.

D'un noir luisant. Palpes bruns. Antennes de la femelle d'un roux clair; les deux derniers articles obscurs. Thorax à ligne fauve sur les côtés de la base, à l'insertion des ailes. Abdomen à premier, troisième et quatrième segmens d'un roux clair dans le mâle, entièrement noir dans la femelle. Pieds fauves; articulations et derniers articles des tarses obscurs. Ailes fauves à la base, noirâtres au milieu et hyalines à l'extrémité. (Ces couleurs sont moins marquées dans le mâle).

Rare.

M. Meigen ne décrit pas la femelle.

8. Chironome vert; *C. viridulus,* Meig., Fab. syst. antl.

Vert. Thorax à bandes obscures. Ailes hyalines.

*Chironomus littoralis,* Meig. Klassif.

*Tipula viridula,* Linn., Gmel., Fab. spec. ins.

*Tipule,* N.° 19, var. 3, Geoff.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Vert. Palpes bruns. Antennes brunes dans le mâle, roussâtres à dernier article obscur dans la femelle. Thorax à bandes, côtés et dessous d'un roux clair; partie postérieure blanchâtre et soyeuse dans la femelle; écusson d'un jaune pâle; métathorax roussâtre. Pieds d'un roussâtre fort pâle. Ailes hyalines à nervures pâles.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *C. viridulus* de Meigen. Ce dernier en diffère par l'extrémité noire des jambes et des articles des tarses, et par un point noir aux ailes.

Commun.

9. Chironome verdâtre; *C. virescens,* Meig.

D'un jaune verdâtre. Pieds pâles. Ailes sans tache.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Vert. Palpes et antennes roussâtres; celles-ci à dernier article noirâtre. Thorax à bandes, côtés et dessous d'un rougeâtre pâle. Pieds verdâtres, avec les derniers articles des tarses obscurs. Ailes hyalines.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *C. virescens* de Meigen. Ce dernier en diffère par les ailes d'un blanc bleuâtre.

Commun.

10. Chironome petit; *C. pusillus,* Meig., Fab. syst. antl.

Vert. Thorax à bandes noirâtres. Ailes hyalines.

*Tipula pusilla,* Gmel., Fab. ent. syst.

Long. 1 l.

Vert. Thorax à bandes, côtés, poitrine, écusson et métathorax noirs. Cuisses roussâtres; jambes et tarses obscurs. Ailes sans tache.

Je rapporte cette espèce au *C. pusillus* de Meigen, quoique, suivant cet auteur, le thorax n'ait de noir que les bandes.

Commun.

11. Chironome roussâtre; *C. tendens,* Meig.

Ferrugineux. Ailes blanches.

Long. 3 l.

D'un roux clair. Palpes et yeux noirs. Thorax luisant à bandes ferrugineuses souvent peu distinctes. Abdomen annelé de brun. Pieds roussâtres à genoux obscurs. Ailes à nervures roussâtres.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *C. tendens* de Meigen.

Assez commun.

12. Chironome luisant ; *C. nitidus,* Meig.

Noir. Pieds roussâtres; jambes et tarses antérieurs obscurs.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir luisant, surtout dans la femelle. Antennes fauves à dernier article obscur. Abdomen noirâtre, luisant et velu. Pieds roussâtres, avec les articulations noires; jambes et tarses antérieurs obscurs dans la femelle. Ailes sans tache, à nervures extérieures obscures.

Assez rare.

13. Chironome noir; *C. niger*. Nob.

Noir. Pieds d'un brun noirâtre.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir luisant. Pieds d'un brun noirâtre; base des cuisses antérieures roussâtre. Ailes à nervures obscures.

Assez commun.

14. Chironome grêle; *C. gracilis*. Nob.

Thorax jaune à bandes noires. Abdomen d'un brun noir. Pieds jaunâtres.

Long. 1 l.

Mâle : tête noire. Barbes des antennes obscures. Thorax d'un jaune verdâtre; trois bandes noires; un point noir à la base des ailes; poitrine noire; écusson jaune; métathorax et abdomen d'un brun noirâtre. Pieds d'un roussâtre pâle. Ailes blanches.

Je n'ai pas observé la femelle.

15. Chironome pallipède; *C. pallipes*. Nob.

Brun. Antennes et pieds pâles.

Long. 2 l.

D'un brun noirâtre peu luisant. Antennes roussâtres. Côtés du thorax testacés. Abdomen velu. Pieds d'un jaune fort pâle.

Je n'ai observé que le mâle.

16. Chironome testacé; *C. testaceus*. Nob.

Testacé. Thorax à bandes brunes. Pieds pâles.

Long. 1 l.

Mâle : testacé. Antennes obscures. Thorax à bandes brunes;

l'intermédiaire double. Abdomen brun, avec les bords antérieur et postérieur des segmens pâles. Pieds d'un roussâtre pâle. Ailes sans tache.

Femelle : thorax à bandes rousses; un point obscur à l'extrémité postérieure des bandes latérales; un autre point brun en avant des ailes; deux taches brunes conniventes à l'extrémité de l'écusson. Abdomen d'un vert jaunâtre clair.

Commun.

17. Chironome nébuleux; *C. nubeculosus*, Meig.

Cendré. Thorax à bandes obscures. Ailes cendrées, nébuleuses. Pieds jaunes.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

D'un gris brun foncé. Antennes du mâle à poils bruns. Abdomen à segmens d'un brun obscur. Pieds jaunes. Ailes à taches d'un gris pâle.

Rare.

18. Chironome olivâtre; *C. olivaceus*, Meig.

D'un vert noirâtre. Abdomen roux, velu. Pieds roux.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Palpes et antennes bruns. Thorax prolongé en avant, recouvrant la tête, d'un vert obscur luisant à trois bandes noires; poitrine d'un noir luisant. Abdomen olivâtre à poils fauves. Pieds fauves; hanches pâles; tarses obscurs. Ailes légèrement cendrées; nervures costales et un petit trait vers le milieu, obscurs.

Rare; dans les bois.

19. Chironome scutellé; *C. scutellatus*, Meig.

Thorax pâle à bandes noires. Abdomen noir. Écusson et pieds testacés. Ailes hyalines.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l.

Palpes et antennes d'un brun noirâtre. Thorax d'un gris rougeâtre pâle à trois bandes noires; poitrine noire; écusson

testacé. Abdomen noir. Pieds testacés; jambes antérieures et tarses noirs. Ailes hyalines à nervures costales brunes.

Rare; sur les haies.

20. Chironome ligne blanche; *C. albolineatus,* Meig.

Noir. Deux lignes blanches au thorax. Pieds obscurs. Ailes blanches.

Long. 1 — 1 $\frac{1}{4}$ l.

D'un noir mat. Antennes du mâle à poils bruns. Thorax à deux lignes d'un blanc changeant entre les bandes d'un noir luisant; l'intermédiaire divisée par une ligne enfoncée. Pieds bruns. Ailes blanchâtres à nervures costales brunes.

Rare; sur les bourgeons des saules au printemps.

21. Chironome tremblant; *C. tremulus,* Fab., Meig.

Abdomen noir; une bande fauve à la base. Pieds noirs à deux bandes blanches.

*Tipula tremula,* Linn., Gmel., Fab.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ — 1 $\frac{3}{4}$ l.

Thorax jaune à bandes noires; écusson noir. Abdomen noir; les deux premiers segmens fauves; bord postérieur des autres blanchâtres. Cuisses noires; jambes blanches à extrémité noire; tarses noirs, avec une bande blanche au milieu. Ailes hyalines.

Rare; sur les haies.

22. Chironome tacheté; *C. maculatus.* Nob.

Noirâtre. Pieds roussâtres. Ailes tachetées.

Long. 1 l.

Palpes obscurs. Antennes roussâtres à dernier article noirâtre. Thorax roussâtre à bandes, métathorax et poitrine noirâtres. Abdomen noirâtre. Pieds d'un roux clair. Ailes hyalines à nervures roussâtres et taches légèrement obscures; une à la base de la cellule sous-marginale, une vers le milieu,

une troisième petite et allongée à l'extrémité; nervures du côté intérieur bordées de brun.

Je n'ai observé que la femelle.

23. Chironome barbe blanche; *C. leucopogon*, Meig.

Noir. Pieds légèrement obscurs; cuisses noires. Ailes blanches.

Long. $\frac{2}{3}$ l.

Antennes du mâle à poils blanchâtres. Pieds obscurs; cuisses noires. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes d'un blanc de lait, légèrement bleuâtre.

Commun.

24. Chironome plébéien; *C. plebeius*, Meg., Meig.

Noir. Pieds obscurs; premier article des tarses antérieurs à base blanche.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Femelle : noir. Thorax luisant. Abdomen velouté. Premier article des tarses antérieurs blanc, de la base jusqu'au tiers de la longueur. Ailes légèrement obscures.

Je n'ai pas observé le mâle.

25. Chironome albimane; *C. albimanus*, Meig.

Noir. Tarses antérieurs à premier article blanc.

*Chironomus annularius*, Meig. Klassif.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l. (mâle); 1 $\frac{2}{3}$ l. (femelle).

Noir. Pieds noirs; tarses antérieurs à premier article entièrement blanc. Ailes blanches à nervures obscures.

Peu commun.

26. Chironome tibial; *C. tibialis*, Meig.

Noir. Jambes à anneau blanc. Ailes blanches.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l. (mâle); 1 l. (femelle).

Noir. Côtés du thorax verdâtre. Abdomen d'un noir velouté; bord postérieur des segmens pâle, peu distinct. Jambes à anneau blanc. Ailes blanches.

Commun.

27. Chironome annelé; *C. annulatus.* Nob.

Noir. Jambes et tarses à bande blanche.

Long. 1 $\frac{1}{3}$ l.

D'un noir luisant. Milieu des jambes, celui du premier article des tarses intermédiaires et postérieurs, et celui du deuxième des tarses postérieurs blancs. Ailes blanches.

Assez commun.

28. Chironome deux ceintures; *C. bicinctus,* Meig.

Noir. Abdomen à base et milieu jaunes. Jambes à bande blanche.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Noir. thorax à épaules jaunes. Abdomen du mâle à premier segment, partie antérieure du second et cinquième jaunes; extrémité blanche. Pieds noirâtres. Jambes à bande blanche; hanches et base des cuisses jaunâtres; jambes antérieures peu allongées.

Commun.

29. Chironome trois ceintures; *C. tricinctus,* Meig.

Thorax jaune à bandes noires. Abdomen noir à trois bandes jaunes (mâle). Pieds noirs; jambes à bande blanche.

Long. 1 $\frac{3}{4}$ l.

Tête jaune. Yeux noirs. Thorax jaune à trois bandes noires presque contiguës; côtés marqués d'un point noir; écusson et métathorax noirs. Abdomen noir.

30. Chironome trois anneaux; *C. triannulatus.* Nob.

Thorax jaune à bandes noires; premier, quatrième et cinquième segmens jaunes. Jambes antérieures à bande blanche.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Tête noire. Trompe jaune. Thorax jaune à bandes noires; écusson et métathorax noirs. Abdomen noir; premier segment, partie antérieure du deuxième, quatrième et cinquième,

excepté le bord postérieur, jaunes. Pieds antérieurs noirs; hanches et base des cuisses jaunes; jambes à large bande blanche; pieds intermédiaires et postérieurs jaunâtres; partie postérieure des cuisses et articulations noires. Ailes légèrement roussâtres.

Peu commun.

31. Chironome pieds annelés; *C. annulipes,* Meig.

Jaune. Thorax à bandes noires. Abdomen à dos noir. Pieds noirs; jambes à anneau blanc.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Femelle : jaune. Antennes et yeux noirs. Thorax à trois bandes noires; un point noir à la base des ailes; poitrine noire; une ligne noire allant de l'extrémité de la bande intermédiaire à l'écusson; écusson et métathorax noirs. Abdomen jaune à dos noir; sixième segment entièrement jaune. Pieds noirs; hanches et partie antérieure des cuisses jaunes; jambes à large anneau blanc.

Je n'ai pas observé le mâle.

32. Chironome gesticulateur; *C. motitator,* Meig., Fab. syst. antl., Lat.

Thorax jaune à bandes noires. Abdomen noir à bandes jaunes; la première plus large (mâle), ou jaune à lignes transversales noires (femelle). Pieds noirs; jambes à bande blanche.

*Tipula motitatrix,* Gmel., Fab.
*Tipule,* N.° 27, Geoff.
Schr. faun. boic., 3 spec. 2318.
— ins. aust. spec. 872.
Linn. faun. suec. spec. 1760.

Long. 1 — 1 $\frac{1}{4}$ l.

Thorax jaune à bandes noires. Abdomen du mâle noir à bandes jaunes; la première plus large, les autres plus étroites;

extrémité blanche : celui de la femelle d'un jaune pâle à lignes transversales noires sur le dos. Pieds noirs; base des cuisses d'un jaune pâle; jambes à large bande blanche. Ailes hyalines.

La couleur jaune est quelquefois verdâtre.

Assez rare.

33. Chironome bordé; *C. marginatus.* Nob.

Thorax jaune à bandes noires. Abdomen noir; segmens bordés de jaune. Pieds noirs; jambes à anneaux blancs.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Mâle : tête et antennes noires. Thorax jaune, avec trois bandes noires; poitrine noire. Abdomen d'un noir velouté en dessus; segmens bordés postérieurement de jaune; ventre jaune. Pieds noirs; base des cuisses jaunâtre; un large anneau blanc aux jambes; tarses antérieurs noirs; intermédiaires à premier article blanc; postérieurs avec les trois premiers articles blancs. Ailes blanches.

Je n'ai pas observé la femelle.

34. Chironome unifascié; *C. unifasciatus.* Nob.

Thorax jaune à bandes noires. Abdomen noir à premier segment jaune. Jambes antérieures à bande blanche.

Long. 1 l.

Tête noire. Front jaune. Thorax jaune à trois bandes noires; écusson et métathorax noirs. Abdomen d'un noir velouté; premier segment et bord antérieur du deuxième jaunes. Pieds antérieurs noirs; hanches et base des cuisses jaunes; jambes à large bande blanche; pieds intermédiaires et postérieurs jaunes, avec les cuisses, l'extrémité des jambes et les derniers articles des tarses noirs.

Assez commun.

*b.* Balanciers noirs ou bruns.

35. Chironome stercoraire; *C. stercorarius,* Meig.

Noir. Pieds bruns. Ailes d'un blanc de lait.

*Chironomus chiopterus*, Meig. Klassif.
*Tipula stercoraria*, Deg., tab. 22, fol. 14 et 20; tab. 23, fol. 1. Schr. faun. boic., 3 spec. 2319.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l. (mâle); 1 l. (femelle).

D'un noir velouté. Pieds d'un brun de poix. Ailes d'un blanc de lait.

Fort commun.

36. Chironome byssin; *C. byssinus*, Schr., Meig.

Noir. Pieds obscurs. Ailes blanches; une ligne noire à la base.

*Tipula byssina*, Schr. faun. boic. spec. 2330.

Long. 1 l. (mâle); $\frac{3}{4}$ l. (femelle).

D'un noir velouté. Antennes des mâles à barbes blanchâtres. Pieds obscurs. Ailes blanches, une petite ligne noire à la base.

Assez commun.

37. Chironome minime; *C. minimus*, Meig.

Noir. Pieds testacés. Ailes cendrées.

Long. $\frac{3}{4}$ l. (mâle); $\frac{1}{2}$ l. (femelle).

D'un noir assez luisant. Antennes du mâle à poils noirs. Ailes d'un gris pâle à nervures obscures.

Commun.

38. Chironome huméral; *C. humeralis*. Nob.

Noir. Thorax marqué d'une tache jaune de chaque côté. Pieds obscurs. Ailes blanches; une ligne noire à la base.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ l. (mâle).

D'un noir soyeux. Antennes à poils noirâtres. Thorax à tache jaune de chaque côté du premier segment. Abdomen à longs poils jaunes. Pieds d'un brun assez clair. Ailes blanches; une petite ligne noire à la base.

Assez rare.

B. Ailes velues.

39. Chironome flavipède; *C. flavipes*, Meig.

Noir. Pieds jaunes.

Long. 1 l.

D'un noir brun luisant. Palpes, antennes et pieds d'un jaune pâle. Cuisses à anneau brun à l'extrémité. Balanciers blancs. Ailes d'un gris pâle.

Assez rare.

40. Chironome fuscipède; *C. fuscipes*, Meig.

Noir. Pieds obscurs. Antennes du mâle à poils noirs.

Long. 1 l.

D'un noir mat. Pieds noirâtres. Balanciers d'un blanc sale. Ailes grisâtres.

Peu commun.

CORÈTHRE; Corethra.

*Corethra*, Meig., Panz., Lat. — *Chironomus*, Fab. syst. antl. — *Tipula*, Réaum., Deg., Gmel., Fab. ent. syst.

Tête petite. Trompe charnue à labiules rondes et velues; lèvre supérieure petite, triangulaire, pointue. Palpes velus, de quatre articles; le premier très-court, les autres d'égale longueur. Antennes des mâles de quinze articles; le premier court et cylindrique; les autres allongés, un peu renflés à leur base; les deux derniers un peu plus longs, surtout dans les mâles.

Thorax ovale; écusson petit. Abdomen menu. Pieds de longueur médiocre, à égale distance. Balanciers découverts. Ailes couchées, frangées et à nervures velues; cellule stigmatique nulle; une marginale; deux sous-marginales terminales, la supérieure pétiolée; deux discoïdales; quatre postérieures, la deuxième pétiolée, les troisième et quatrième à peu près d'égale longueur. (Pl. 4, fig. 7).

Les différences qui distinguent les Corèthres des Chironomes et des Tanypes consistent principalement dans la

conformation des antennes et dans la disposition des nervures des ailes. Ce dernier caractère, en les éloignant de ces deux genres, les rapprochent des Cousins.

Les transformations des Corèthres, que je n'ai pu parvenir à observer, ont été vues par Réaumur et Degeer. Au moins ont-ils décrit chacun la larve et la nymphe d'une Tipulaire qui paraît appartenir à ce genre; mais ces descriptions indiquent des différences beaucoup plus grandes entre ces larves qu'on n'en observe ordinairement entre celles des différentes espèces d'un même genre. Celle que Degeer a fait connaître, a la tête munie d'yeux et d'antennes, le thorax grand, l'abdomen composé de neuf segmens, dont le dernier porte en dessous un appendice tubuleux et velu à l'extrémité. Cet appendice, qui paraît analogue au tube des Cousins, sert sans doute à la respiration, et détermine la larve à se tenir à la surface de l'eau. Il n'y a pas d'organe propre au mouvement. Celle décrite par Réaumur, beaucoup plus singulière, a, sous le dernier segment de l'abdomen, une nageoire ovale. Deux pointes divergentes et charnues terminent le corps, et sont peut-être deux tubes aérifères. La tête, assez allongée, conique et arquée, est armée à son extrémité de deux crochets fléchis en dessous, qui ne font pas partie de la bouche, et qu'on ne peut considérer comme des antennes. Ils sont composés de deux parties articulées l'une à l'autre; la première musculeuse et cylindrique, et la deuxième cornée et pointue. A la base inférieure de ces crochets, on aperçoit une petite touffe de poils. La bouche est située vers l'extrémité postérieure de la tête; elle ne laisse apercevoir aucune de ses parties, et l'on peut croire que leur peu de développement est suppléé par l'action de ces crochets qui paraissent propres à saisir une proie, et à la porter à la bouche. Près de cette ouverture et de chaque côté se trouve une espèce de tentacule pédiforme, muni des pointes dont les fonctions sont probablement aussi

relatives à la nutrition; cependant il ne diffère guères que par la situation de celui que j'ai vu sous le thorax des larves de Tanypes, et qui ne paraît servir qu'au mouvement.

Les nymphes de l'une et de l'autre des larves que je viens de décrire se ressemblent beaucoup. Elles ont, comme la plupart de celles des Tipulaires, le thorax surmonté de cornes aérifères, et le dernier segment de l'abdomen muni de deux petites nageoires qui leur donnent la faculté de se mouvoir comme les larves.

1. Corèthre plumicorne; *C. plumicornis,* Meig.

Thorax à bandes latérales blanches.

*Corethra lateralis,* Meig. Klassif., Lat.
*Chironomus plumicornis,* Fab. syst. antl.
*Tipula (plumicornis),* Fab. ent. syst., Meig. Klassif.
*Tipula cristallina,* Deg. 6, 149, 20, Meig. Klassif.
*Tipula hafniensis,* Gmel. syst. nat., 5, 2826, 108.
*Moucheron latéral,* Lam. anim., sans vertèb.
Réaumur, 5, tab. 6, fol. 4—15.

Long. 3 l.

Tête et palpes d'un brun clair. Antennes roussâtres, avec la base de chacune noire et les poils roussâtres. Thorax d'un gris brun à trois bandes plus foncées; l'intermédiaire divisée par une ligne enfoncée; une bande blanche sur les côtés du dos. Abdomen d'un brun roussâtre. Pieds d'un jaune pâle. Balanciers blancs. Ailes un peu roussâtres, sans tache.

Je n'ai pas observé la tache triangulaire noire sur les côtés du thorax, décrite par M. Meigen.

Commun.

2. Corèthre culiciforme; *C. culiciformis,* Meig.

Obscur. Abdomen et pieds gris.

*Tipula culiciformis,* Deg., tab. 23, fol. 3—12.
Lat. gen. crust., 4, 247.

Long. 2 $\frac{3}{4}$ l.

Tête, trompe et palpes d'un brun noirâtre; (ces derniers à quatrième article plus menu et plus long que dans l'espèce précédente). Antennes noirâtres; les premiers articles à extrémité jaune pâle. Thorax d'un brun roussâtre assez clair, à trois bandes plus foncées; les deux latérales moins avancées antérieurement que dans l'espèce précédente. Abdomen gris. Pieds d'un jaune pâle. Balanciers obscurs. Ailes un peu roussâtres, sans tache; la nervure anale diffère de celle de l'espèce précédente, en ce que, parvenue près du bord interne de l'aile, elle se courbe, et va le rejoindre en se rapprochant de l'extrémité. (Pl. 4, fig. 7).

Je n'ai trouvé qu'un individu. M. Meigen n'a pas vu cette espèce, et ne la décrit que d'après Degeer.

3. Corèthre pâle; *C. pallida,* Meig., Panz.

Blanchâtre. Pieds ponctués de noir.

*Chironomus pallidus,* Fab. syst. antl.

*Tipula pallida,* Gmel., Fab. ent. syst.

Long. 3 l.

Blanchâtre. Antennes roussâtres, avec la base de chaque article noire. Yeux d'un vert brillant. Thorax à bandes d'un gris roussâtre pâle. Segmens de l'abdomen terminés de noirâtre. Pieds blancs; cuisses marquées aux côtés intérieur et extérieur de douze points, et les jambes de six points noirs; tarses roussâtres. Ailes blanches; nervures comme dans le *C. culiciformis.*

Il voltige en troupes nombreuses près des eaux.

COUSIN; Culex.

*Culex,* Linn., Réaum., Deg., Geoff., Schœff., Scop., Schr., Fab., Oliv., Lat., Vill., Ross., Cuv., Lam., Walck., Schell., Ill., Meig.

Tête petite, presque globuleuse. Trompe au moins de la longueur du thorax, menue, demi-cylindrique, dirigée

obliquement en avant; lobes terminaux petits et menus; lèvre supérieure de la longueur de la trompe, creusée inférieurement en gouttière, et recevant la langue (1)? deux longues soies de chaque côté, insérées à la base de la lèvre supérieure. Palpes dirigés en avant, filiformes, de cinq articles dans les mâles, plus longs que la trompe; le premier article très-court; très-courts et velus dans les femelles; les deux premiers articles peu distincts. Antennes de quinze articles; le premier court et cylindrique dans les mâles, les douze suivans noueux et plumeux à leur base, les deux derniers longs et cylindriques; dans les femelles, tous, excepté le premier, également longs et cylindriques, avec quelques poils à leur base. Yeux verdâtres (dans l'état de vie).

Thorax ovale; écusson petit. Abdomen à peu près cylindrique. Pieds menus, allongés, surtout les postérieurs. Ailes couchées, frangées, nervures couvertes d'écailles (2); cellule stigmatique nulle; une marginale; deux sous-marginales terminales, la supérieure pétiolée; deux discoïdales; quatre postérieures, la deuxième pétiolée, la troisième moins longue que la quatrième. (Pl. 4, fig. 8).

Les Cousins présentent avec les autres Tipulaires une identité parfaite dans la forme du corps; ils appartiennent particulièrement aux aquatiques par l'ensemble des caractères les plus saillans; le corps également effilé et porté sur de

---

(1) L'existence de cette langue est probable, mais douteuse. M. Meigen dit que la lèvre supérieure reçoit la langue dans sa partie inférieure creusée en gouttière; mais il ne la représente pas dans les figures, d'ailleurs très-fidèles, de son ouvrage, et l'on n'y voit que cinq soies au lieu de six, comme dans les figures de Réaumur et dans les descriptions de Latreille, de Lamarck, etc.

(2) Les écailles de la surface des ailes sont allongées, étroites, un peu élargies vers l'extrémité qui est obtuse; celles des bords sont élargies vers le milieu et terminées en pointe.

longues jambes, les antennes ornées du même panache, les ailes offrant un semblable système de nervures, et même une ressemblance remarquable avec celles des Corèthres; enfin, l'existence aquatique des larves et des nymphes qui ont les plus grands rapports de conformation avec celles des genres précédens. La réunion de tant de caractères lie étroitement les Cousins aux autres Tipulaires; elle ne semble même compatible avec aucune modification importante dans les autres parties de l'organisation; et cependant, au milieu de cet accord, en apparence si parfait, se montre un organe, et le plus influent de tous, sur l'économie animale, qui diffère étrangement de ce qu'il est dans les autres branches de cette famille. La trompe du Cousin me paraît plus étonnante encore par cette espèce de suspension de la loi d'analogie, que par le mécanisme admirable qu'elle offre à nos yeux. Au lieu d'un instrument faible, mou, charnu, ne renfermant que des parties peu ou point distinctes et inoffensibles, elle est une arme redoutable, un appareil écailleux de fourreaux extérieurs, d'aiguillons acérés, de lames dentelées en scies, dont nous ne connaissons que trop la puissance, et qui non-seulement pénètre dans nos vaisseaux pour y puiser notre sang, mais y distille encore un poison qui irrite les blessures et nous cause une douleur insupportable.

Cependant, si nous examinons attentivement cette trompe, nous reconnaissons dans la gaîne extérieure, malgré le plus grand changement dans la forme, les trois parties dont elle est composée dans les autres Tipulaires. La base et la tige s'atténuent et s'étendent en long tube cylindrique, et les deux lobes terminaux que nous avons vus souvent épais et arrondis, se réduisent en un petit article apical et bifide. Les palpes, qui s'allongent également et prennent une direction horizontale, sont formés du même nombre d'articles, et c'est dans la forme seule que consiste leur singularité. Quant aux parties

internes de la trompe, on y retrouve la lèvre supérieure, la langue et deux paires de soies, c'est-à-dire, l'organisation la plus complète de la bouche dans les Diptères, et telle que nous l'offre celle des Tabaniens.

Personne n'ignore la manière de vivre des Cousins. Communs partout, et particulièrement près des eaux, dans les bois et dans nos habitations, ils passent la plus grande partie du jour dans le repos, fixés sur les feuilles des arbres, et le plus souvent sur la surface inférieure, où ils se balancent fréquemment sur leurs longues jambes avec lenteur et une apparence de mesure. On les voit aussi sur les fleurs, occupés à tirer les sucs des nectaires; mais cet aliment paraît leur plaire beaucoup moins que le sang pour lequel leur avidité se montre avec la plus grande véhémence. Ils attaquent les hommes et les animaux avec une opiniâtreté qui leur fait vaincre tous les obstacles qu'on leur oppose, et la fumée dont s'entourent le Lapon, le Hottentot, comme les cousinières imaginées pour nos Sybarites, n'ont fourni encore que des moyens bien impuissans pour repousser leurs importunes hostilités. Ils troublent trop souvent notre sommeil, soit par leurs piqûres douloureuses, soit par le bourdonnement aigu dont ils nous fatiguent et nous inquiètent : je le leur pardonnerais encore, s'ils consentaient à me laisser jouir paisiblement de la fraîcheur des eaux, de l'ombrage des forêts et du charme d'une belle soirée; mais c'est là précisément qu'ils se rendent le plus insupportables.

On a observé que nous n'avions pour ennemis que les femelles des Cousins, et que les mâles trouvaient leur subsistance sur les fleurs. Cette observation s'accorde avec celle qui a été faite sur les Tabaniens. Cependant la conformation de la trompe pourrait plutôt faire soupçonner le contraire; cet organe, d'ailleurs le même dans les deux sexes, étant accompagné dans les mâles de palpes beaucoup plus longs et plus forts,

Les Cousins, comme beaucoup d'autres Tipulaires, se réunissent en troupes nombreuses dans les airs, et y voltigent de même aux derniers rayons du soleil. La cause long-temps mystérieuse de ces assemblées aériennes paraît enfin connue. On a remarqué qu'elles étaient composées en très-grande partie de mâles, auxquels venait se joindre un petit nombre de femelles, et que c'était en volant que s'opérait la fécondation. Cette observation est d'autant plus digne de confiance, que d'autres insectes s'unissent également dans les airs, entr'autres les Éphémères, les Fourmis, et particulièrement les Abeilles, dont les amours, si long-temps couvertes d'un voile épais, ont enfin été divulguées par M. Huber, de Genève.

Les femelles ne tardent pas à s'occuper des soins de la maternité, et la manière dont elles effectuent leur ponte est bien ingénieuse et entièrement différente de celle usitée par les autres Tipulaires aquatiques. Au lieu de déposer leurs œufs en masse dans une matière transparente qui se précipite au fond des eaux, les Cousins pondent les leurs au nombre de deux à trois cents, un à un, en les collant l'un à l'autre, et en formant de la totalité un petit radeau qui surnage. La forme et la position de ces œufs rendent cet arrangement fort difficile. Allongés, à peu près cylindriques, mais terminés en pointe par un bout, et munis d'une espèce de cou de bouteille par l'autre, ils sont posés verticalement les uns contre les autres, le bout pointu en dessus. Pour parvenir à les déposer ainsi, le Cousin se cramponne, au moyen de ses pieds antérieurs et intermédiaires, sur une feuille ou quelqu'autre corps flottant sur l'eau, de manière que l'extrémité de son abdomen dépasse ce corps. Ensuite il croise ses pieds postérieurs, relève le dernier segment de l'abdomen, afin que les œufs sortent dans une position verticale, et il place le premier qui se présente dans l'angle formé par ces pieds. Le second est collé au premier, et ainsi de suite, en remplissant l'intervalle entre

ces pieds qui s'écartent à mesure que la ponte avance, sans cesser de maintenir les œufs tant qu'elle ne soit terminée. C'est ordinairement le matin que se fait cette opération ingénieuse, et toujours sur des eaux stagnantes.

Les œufs tardent peu de jours à éclore. Les larves sont douées d'une organisation très-compliquée, qui offre quelque ressemblance avec celle des Tanypes et des Corèthres, et dont les parties extérieures se rapportent toutes à l'une des trois fonctions de la nutrition, du mouvement et de la respiration. Le corps est allongé, composé de huit segmens, d'un thorax grand et arrondi, et d'une tête très-distincte. Les organes de la bouche, au nombre de sept, si l'on en croit Swammerdam, sont très-peu distincts et à peu près inconnus encore, à l'exception de deux espèces de mâchoires en croissans et ciliées du côté intérieur, auxquelles les larves donnent beaucoup de mouvement, en les portant en avant et les retirant avec la plus grande vivacité. Cet appareil semble d'abord combiné pour saisir une proie; mais il paraît n'avoir d'autre fonction que d'agiter l'eau et de l'attirer à la bouche, pour y amener en même temps les corpuscules alimentaires qui s'y trouvent. Deux filets qui ressemblent à des antennes paraissent coopérer à l'action de ces mâchoires; ils sont inarticulés, garnis de touffes de poils, insérés près de la bouche, et arrondis en arcs dont les extrémités se rapprochent.

L'organe de la respiration consiste en un tube allongé, inséré sur le dernier segment de l'abdomen, et avancé obliquement au-delà du corps. Ce tube sert à introduire l'air de l'atmosphère aux trachées. L'extrémité en est donc appliquée à la surface de l'eau, ce qui oblige la larve à y vivre dans une position renversée. Cependant elle a la faculté de plonger, de rester assez long-temps sans communiquer avec l'air extérieur, et je soupçonne qu'elle respire alors au moyen des touffes de poils dont le thorax et les segmens de l'abdomen sont garnis, et qui peuvent remplir les fonctions d'ouïes.

La faculté de nager dont jouit cette larve, est due à un autre organe situé à l'extrémité du dernier segment et dirigé du côté opposé au tube aérifère. Quatre ou cinq petites lames ovales, transparentes et entourées à leur base de longs poils disposés en entonnoir, sont insérées sur une base courte et épaisse, et paraissent propres, par leur forme et leur mobilité, à servir de nageoires. Au reste, ces larves usent peu de la faculté de se mouvoir; mais au moindre objet qui les effraie, elles quittent, en se précipitant, la surface de l'eau pour y remonter bientôt après (1).

Après avoir pris tout leur accroissement, et changé plusieurs fois de peau, les larves passent à l'état de nymphes, et, sous cette nouvelle forme, elles ressemblent fort aux nymphes des autres Tipulaires aquatiques. Munies, sur la partie supérieure du thorax, de deux tubes aérifères en forme de cornets, elles ont, à l'extrémité du corps, deux nageoires aplaties, accompagnées de deux soies allongées, dont j'ignore la destination. La plus grande différence qui les distingue, consiste dans l'attitude du corps, dont la partie postérieure est ordinairement tournée autour du thorax. Ces nymphes se tiennent, comme les larves, à la surface de l'eau pour respirer, et elles ont également la faculté de se mouvoir au moyen de leurs nageoires.

Lorsque le moment de la dernière transformation est venu,

---

(1) Je ne sais si ce genre de vie et l'instinct de vivre en familles nombreuses ne nous donneraient pas, au moins dans certaines localités, le moyen de nous délivrer facilement du plus grand nombre des Cousins, avant qu'ils ne fussent en état de nous incommoder. Dans bien des cantons, une mare, un fossé de peu d'étendue contiennent les seules eaux d'où sortent tous ces insectes, et j'ai trouvé tant de facilité, avec un filet de gaze, à en prendre les larves par centaines à la fois, pour les observer, qu'il me semble possible d'user d'un moyen semblable pour les détruire.

c'est-à-dire, vingt à vingt-cinq jours après la naissance de la larve, le thorax de la nymphe se fend; le Cousin commence à paraître, la tête la première. Par les contractions des segmens du corps, il parvient à se hisser verticalement hors de son enveloppe devenue une espèce de nacelle sur laquelle il reste quelque temps immobile, et que le vent fait voguer et quelquefois chavirer. Quand ses organes se sont raffermis, il pose ses jambes délicates sur l'eau qui semble perdre sa fluidité en sa faveur, il déploie ses ailes, et va prendre possession du domaine des airs.

1. Cousin annelé; *C. annulatus,* Gmel., Fab., Meig.

D'un roux brun. Abdomen et pieds fasciés de blanc. Ailes à cinq taches.

Lat. gen. crust., 5, 2887, 8.

Long. 3—4 l.

D'un brun obscur. Articulations des derniers articles des palpes blanches, dans le mâle. Thorax couvert de poils jaunes, courts, noirâtres, souvent peu distincts, et marqué de deux lignes. Abdomen d'un brun noirâtre; base des segmens blanche; une bande longitudinale blanche sur le premier. Pieds marqués d'un anneau blanc vers l'extrémité des cuisses, d'un autre plus petit à l'extrémité des jambes, d'un autre au milieu du premier article des tarses, et d'un autre à la base des deuxième, troisième et quatrième articles. Ailes marquées de cinq petites taches obscures à la bifurcation des nervures.

Commun en automne.

2. Cousin chantant; *C. cantans,* Meig.

Thorax roux. Dos à bandes obscures. Abdomen obscur, annelé de blanc. Tarses noirs, annelés de blanc.

Long. 3 l.

Roux. Trompe fauve à extrémité noire. Thorax roux à bandes obscures. Abdomen roussâtre à anneaux obscurs et

ligne dorsale interrompue peu distincte. Pieds obscurs. Les deuxième, troisième et quatrième articles des tarses à base blanche.

Assez rare.

3. Cousin sylvatique; *C. sylvaticus,* Meig.

Obscur. Abdomen annelé de blanc. Palpes et pieds obscurs.

*Culex fasciatus,* Meig. Klassif.

Long. 3 ½ l.

D'un brun noirâtre. Palpes et antennes noirâtres. Thorax à bandes noires et couvert de poils jaunes, courts. Abdomen noirâtre; segmens à base blanche. Pieds obscurs. Ailes sans tache. Le pétiole de la première cellule sous-marginale plus long que celui de la deuxième postérieure.

Je rapporte sans certitude cette espèce au *C. sylvaticus* de Meigen, celui-ci en différant par les palpes et les pieds d'un brun clair.

4. Cousin commun; *C. pipiens,* Lin., Fab., Lat., Meig.

Thorax roux, avec deux lignes obscures. Abdomen d'un gris clair, annelé de brun. Pieds pâles.

Gmel. syst. nat., 5, 2886, 1.
Deg. ins., 6, 127, tab. 27.
Réaum. ins., 4, tab. 43, 44.
Geoff. ins., 2, 579, tab. 19, fol. 4.
Schellenb. mouc., tab. 41.
Schr. ins. aust. spec. 980.
— faun. boic., 3, spec. 2565.

Long. 2 ¼ l.

Palpes et antennes d'un brun obscur. Thorax d'un brun roussâtre, avec deux lignes obscures, peu distinctes. Abdomen d'un gris pâle, avec un anneau d'un brun obscur à l'extrémité de chaque segment. Pieds d'un brun pâle, avec les hanches et la base des cuisses roussâtres; extrémité des jambes marquée d'un point blanchâtre. (Pl. 4, fig. 8).

Je ne sais si c'est par erreur que M. Meigen donne trois lignes de long à cette espèce.

Fort commun.

ANOPHÈLE; Anopheles.

*Anopheles*, Meig. — *Culex*, Linn., Gmel., Fab., Schr., Meig. Klassif.

Mêmes caractères que ceux du genre Cousin, à l'exception des palpes qui sont de la longueur de la trompe dans les deux sexes; premier article très-court; deuxième et troisième longs et cylindriques; les deux derniers courbés vers les côtés, comprimés, velus extérieurement, et de la longueur, ensemble, du troisième. (Pl. 4, fig. 8).

La longueur des palpes qui égale celle de la trompe dans les deux sexes, tel est le caractère ignoré jusqu'ici que M. Meigen a récemment découvert dans le *Culex bifurcatus* de Linnée, puis dans une seconde espèce, et qui l'a déterminé à instituer ce nouveau genre. Le reste de l'organisation paraît identique avec celle des autres Cousins; cependant une semblable modification ne se présente pas ordinairement seule dans les insectes, et je crois qu'un examen plus approfondi pourra offrir d'autres différences génériques. La forme en massue aplatie des deux derniers articles des mêmes palpes en est peut-être une. Il paraît y en avoir une autre dans les écailles des ailes qui sont élargies d'un seul côté, tandis que dans les Cousins elles le sont de deux.

Le nom d'Anophèle donné à ce genre signifie importun, et quelle que soit l'autorité de Linnée qui dit que le *Culex bifurcatus* ne pique pas, il est difficile de croire à son innocence en lui voyant tant de ressemblance avec les Cousins, qui mériteraient tous à si juste titre le nom d'Anophèles.

Cette assertion paraît d'ailleurs démentie par le passage suivant de Réaumur : « Pendant que M.elle *** les étudiait (les Cousins) » pour faire les dessins qui sont gravés dans ce volume, elle

» leur offrait volontiers une de ses mains; ils paraissaient se » connaître en peau; ils préféraient ordinairement la sienne à » la mienne. Pendant qu'elle observait un Cousin occupé à » sucer son sang, elle crut lui voir quatre longues antennes, et » elle m'en avertit sur-le-champ.... Nous ne pouvions man- » quer d'avoir envie de voir cette singularité, et, pour cela, » de nous faire piquer de nouveau, à quoi nous réussîmes assez » vite. Nous nous plaçâmes favorablement, c'est-à-dire, dans » un endroit que d'autres auraient fui, et nous y eûmes bientôt » un plaisir qui, jusqu'ici, n'a peut-être été connu que de » nous, celui d'être tous deux piqués successivement par » trois ou quatre Cousins.... Nous.... vîmes que dans l'instant » même où le Cousin de la nouvelle espèce s'était fixé, deux » parties se détachaient de dessus l'étui de la trompe, elles » étaient presqu'égales en longueur à cet étui, etc. » S'il est vrai que les Cousins mâles ne piquent pas, ce passage ne peut concerner qu'un Anophèle femelle, muni, comme le mâle, de palpes aussi longs que la trompe.

1. Anophèle bifurqué; *A. bifurcatus*, Meig.

Ailes sans taches.

*Culex bifurcatus*, Linn., Gmel., Schr., Fab.

— *trifurcatus*, Fab. syst. antl., ent. syst.

*Culex claviger*, Fab. syst. antl., Meig. Klassif.

Long. $3\frac{1}{2}$ l.

Palpes avec les deux derniers articles en forme de massue aplatie. Antennes des mâles à poils d'un gris brun. Le tour des yeux blanc. Thorax cendré, avec une bande latérale d'un brun obscur de chaque côté et trois lignes obscures sur le dos. Abdomen gris à anneaux bruns. Pieds bruns; cuisses jaunâtres. Balanciers blancs. Ailes sans tâche.

La couleur de la femelle est d'un brun jaunâtre.

Assez commun au mois de Mai.

2. Anophèle ailes tachetées; *A. maculipennis*, Meig.

Ailes à cinq points obscurs.

*Culex bifurcatus*, Meig. Klassif.

Long. 3 l.

Brun. Thorax marqué de quatre lignes pâles. Abdomen obscur, muni de deux crochets dans la femelle. Pieds obscurs, avec les hanches et la base des cuisses roussâtres. Ailes à cinq points obscurs, comme dans le *Culex annulatus*.

Je rapporte sans certitude cette espèce à l'*A. maculipennis* de Meigen, qui en diffère par deux lignes obscures sur le thorax.

---

## SUPPLÉMENT.

### J. NÉMATOCÈRE; Nematocera.

*Nematocera*, Meig. — *Hexatoma*, Lat.

Tête petite. Front large. Bec court. Trompe peu saillante. Palpes saillans, courbés, de quatre articles égaux. Antennes subsétacées, de six articles; le premier cylindrique, le deuxième cyathiforme, les quatre autres longs et égaux. Yeux ovoles.

Abdomen déprimé. Pieds menus. Balanciers découverts. Ailes couchées; deux cellules marginales, la première fermée; une sous-marginale petite; deux discoïdales; quatre postérieures.

Deux genres de Tipulaires terricoles, les Nématocères, dont nous avons une espèce à décrire, et les Anisomères, insectes du Portugal, présentent un caractère étranger au reste de cette section : leurs antennes n'ont que six articles; mais, par les dimensions des quatre derniers, elles atteignent la même longueur que dans les autres genres. Ils ont de grands rapports avec les Dixas par les palpes de quatre articles et par les nervures des ailes qui ne forment que deux cellules discoïdales; mais ils n'en ont que quatre postérieures au lieu de cinq.

Les antennes des Nématocères ne sont pas aussi effilées que dans le genre Dixa; et je les nomme subsétacées, à l'exemple de M. Latreille. M. Meigen les considère comme filiformes, et ce caractère lui a fourni le nom générique formé de *nema*, fil, et *keras*, corne.

1. Nématocère noire; *N. nigra,* Meig.

Noire.

*Hexatoma nigra,* Lat. gen. crust. et ins.

Long. 4 ½ l.

Noire. Front à deux tubercules. Ailes légèrement obscures; nervures noires.

LASIOPTÈRE; Lasioptera.

*Lasioptera,* Meig. — *Cecidomyia,* Meig. Klassif. — *Deomyza,* Meg. — *Tipula,* Linn., Gmel., Schr.

Les deux premiers articles des palpes épais, ovales; les deux autres menus, cylindriques. Antennes velues, filiformes, de dix-huit, vingt ou vingt-quatre articles globuleux, sans pédicelle.

Premier article des tarses tantôt fort court, tantôt plus long que les autres. Ailes frangées, à deux nervures.

Le genre Lasioptère, très-voisin des Cécidomyies, s'en distingue particulièrement par la forme des antennes dont les articles ne sont pas pédicellés, et par les nervures des ailes dont l'extérieure manque. Parmi les espèces connues, M. Meigen a trouvé des différences dans le nombre des articles des antennes, et dans la longueur du premier article des tarses. Les ailes velues de ces petits insectes ont donné lieu au nom de Lasioptère. Leurs mœurs sont inconnues; mais l'analogie fait présumer qu'ils sont gallicoles.

1. Lasioptère albipenne; *L. albipennis,* Meig.

Noir. Ailes blanches. Pieds comprimés.

*Cecidomyia albipennis,* Meig. Klassif.

Long. 1 l.

Mâle : d'un noir luisant. Antennes de dix-huit articles. Cuisses et jambes comprimées; jambes postérieures d'un blanc luisant à la base; premier article des tarses fort court. Ailes blanches; bord extérieur obscur de la base au milieu, ensuite un point blanc, le reste pâle.

CAMPYLOMYZE; Campylomyza.

*Campylomyza*, Wied., Meig. — *Cecidomyia*, Meig. Klassif.

Trompe courbée. Palpes à articles coniques. Antennes filiformes, de quatorze articles dans les femelles; les deux premiers plus épais; les autres courts, cylindriques, finement velus. Trois yeux lisses.

Pieds peu allongés; premier article des tarses plus long que les autres. Ailes velues; nervures comme dans les Cécidomyies, excepté une nervure transversale entre la costale et l'externo-médiaire, et une autre rudimentaire, qui part de celle-ci vers le milieu, et s'étend jusqu'à l'extrémité des ailes.

Ce genre, institué par Wiedemann, a été placé par Meigen parmi les Tipulaires gallicoles; cependant la forme un peu épaisse du corps, la présence des yeux lisses, et même la disposition des nervures des ailes paraissent indiquer plus d'analogie avec les Musciformes, et particulièrement avec les Scathopses. Les Campylomyzes doivent leur nom à la courbure de leur trompe. Leur petitesse extrême les offre difficilement à nos regards, et nous laisse ignorer leur manière de vivre.

1. Campylomyze bicolor; *C. bicolor*, Wied., Meig.

Noir. Pieds testacés. Balanciers blancs.

Long. $\frac{1}{2}$ l.

Femelle : tête noire. Antennes d'un brun noirâtre. Thorax noir, un peu luisant. Abdomen d'un brun noirâtre; bord postérieur des segmens pâle. Pieds d'un testacé foncé. Balanciers blancs. Ailes hyalines.

---

Bibion clavipède; *B. clavipes*, Meig.

D'un noir luisant. Jambes et tarses postérieurs du mâle en massue. Ailes hyalines; stigmate noir.

*Hirtea Johannis*, Meig. Klassif., Fab. syst. antl.

*Tipula Johannis*, Gmel., Fab., Schr. faun. boic.

Long. 3 l.

D'un noir luisant, légèrement velu. Jambes et premier article des tarses postérieurs en massue. Balanciers obscurs. Ailes hyalines; nervures costales noires; stigmate noir.

---

Simulie ornée; *S. ornata,* Meig.

D'un brun noir. Thorax à poils dorés (mâle), taché de blanc changeant (femelle). Abdomen à taches latérales cendrées. Pieds variés de noirâtre et de blanc.

*Atractocera regelationis,* Meig. Klassif.

Long. 1 $\frac{1}{2}$ — 2 l.

Mâle : jambes blanches à extrémité obscure. Balanciers d'un jaune pâle.

Femelle : tête blanche. Base de l'abdomen munie de longs poils blancs; derniers segmens luisans. Jambes antérieures à bande blanche; les autres de même, et les deux premiers articles des tarses à base blanche.

---

Sciare Thomas; *S. Thomæ,* Meig., Fab.

Noir. Abdomen à bande latérale safranée. Ailes fuligineuses.

*Molobrus Thomæ,* Lat. gen., 4, 263.

*Tipula Thomæ,* Linn., Gmel., Fab.

*Tipule noire,* Geoff., 2, 559, 12.

Panz. faun. germ., 59, 9.

Long. 4 l.

Noir. Abdomen à bande latérale safranée interrompue et plus étroite dans le mâle; bord postérieur des segmens jaune dans la femelle. Balanciers et pieds noirâtres; cuisses antérieures fauves. Ailes fuligineuses, irisées.

---

Tipule nubéculeuse; *T. nubeculosa,* Meig.

Thorax cendré à bandes obscures. Abdomen livide. Ailes brunâtres, marbrées de blanc; stigmate testacé. Antennes obscures; les cinq premiers articles jaunes.

*Tipula hortorum*, Fab.

— *griseo-fusca, etc.*, Deg., 6, 136, 6.

Long. 8 — 10 l.

Palpes bruns. Bec gris à bande latérale obscure. Front gris. Thorax cendré; trois bandes obscures; l'intermédiaire quelquefois divisée par une ligne noirâtre; une tache obscure derrière la suture; écusson et métathorax cendrés. Abdomen à bande dorsale et latérales obscures. Pieds jaunes; tarses bruns. Balanciers d'un jaune obscur. Ailes obscures marbrées de blanc, et particulièrement d'une tache près du stigmate qui est d'un brun testacé; extrémité des ailes obscure.

Tipule noire; *T. nigra*, Linn., Gmel., Fab., Meig.

Noire. Ailes fuligineuses.

*Ptychoptera nigra*, Fab. syst. antl., 21, 2.

*Tipula verticillata*, Fab. ibid., 28, 22.

*Tipule noire, etc.*, Geoff., 2, 559, 10.

Schr. faun. boic., 3, 2303.

Long. 4 l.

D'un noir luisant. Front et base des antennes d'un brun rougeâtre. Deuxième article des hanches et base des cuisses d'un jaune fauve. Ailes fuligineuses; une tache plus claire près du stigmate noirâtre.

pl 1.

1.



2.



3.



4.



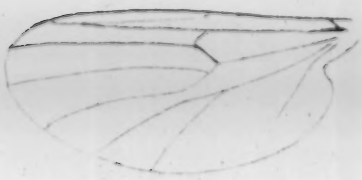
5.



6.



7.



8



1.



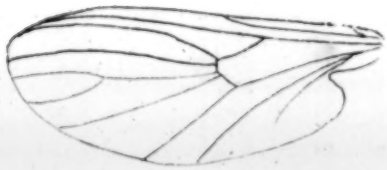
2.



3.



4



5.



6.



7.

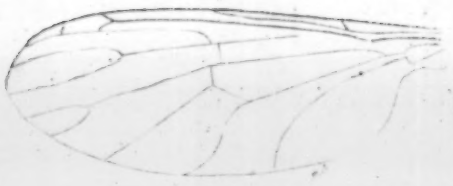


8.



pl. 3.

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.

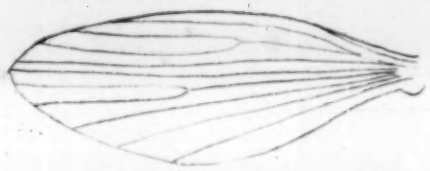


8.



pl. 4.

1.



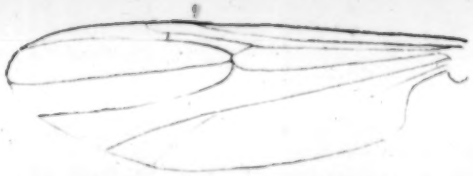
2.



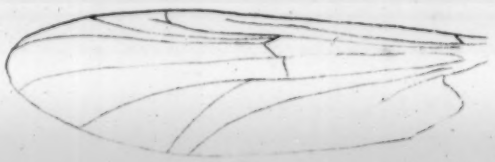
3.



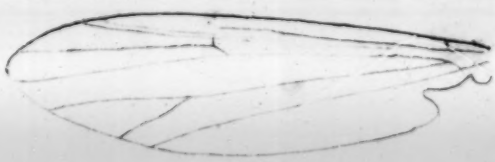
4.



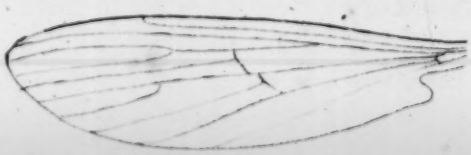
5.



6.



7.



8.



# PHYTOGRAPHIE ET TAXÉONOMIE.

## NOTICE SUR LES *LYCOPERDON* DE LINNÉ, ET SUR UNE NOUVELLE ESPÈCE DE *CARPOBOLUS*, MICH., GENRE A AJOUTER A LA FLORE FRANÇAISE.

*Par M.* J. B. H. J. DESMAZIÈRES, *Membre résidant.*

(7 FÉVRIER 1823.)

Depuis que l'immortel Linné a publié la vingt-quatrième classe de son système, ou sa Cryptogamie, il s'est opéré une révolution totale dans la manière d'envisager les productions qu'elle renferme. C'est aux travaux de Bulliard, de Persoon, et de quelques autres savans distingués, que nous sommes redevables de l'heureuse innovation survenue dans l'étude de cette grande branche du règne végétal. Jusqu'alors, le respect que l'on portait à celui qui avait long-temps tenu le sceptre de la science ne permettait point que l'on réfléchît sur plusieurs parties de ses ouvrages laissées défectueuses; on suivait très-exactement les routes qu'il avait tracées, sans oser jamais s'en écarter. Mais enfin, en rendant à Linné tous les honneurs qui lui sont dus, et sans enlever aucun fleuron de sa couronne, quelques botanistes, doués d'un coup-d'œil prompt et juste, de cette activité d'esprit qui ne connaît point le repos tant qu'il reste quelque chose à observer ou à découvrir, sentirent que l'on peut encore perfectionner, en retouchant ou réformant plusieurs groupes créés par le naturaliste suédois, et qu'il ne

put tout voir ni tout décrire, puisqu'il aborda toutes les parties de l'Histoire naturelle qu'il sut peindre à grands traits, éclairé du flambeau de son génie.

On aura une idée des bouleversemens survenus dans la Cryptogamie du *Species plantarum*, si l'on considère seulement une des familles de cette classe, les *Fungus*. Cet ouvrage les réunit en dix genres, et l'on en compte à présent soixante-dix environ, selon les méthodes. Les genres adoptés ou formés par Linné étaient bien éloignés de pouvoir satisfaire pour ranger naturellement toutes les espèces observées depuis peu, et bien insuffisans même pour toutes celles qu'il y a décrites, entassées, pour ainsi dire, les unes sur les autres, quoique d'une organisation très-différente. Les *Lycoperdon* nous en offrent un exemple frappant : les caractères de ce genre, conservé par Batsch, Bolton, Schæffer, Jussieu, Bulliard, Ventenat, etc., consistaient en *un peridium membraneux ou coriace, globuleux ou pyriforme, sessile ou stipité, lisse ou rugueux, nu ou entouré d'une sorte de volve s'ouvrant en étoile; d'abord charnu et solide intérieurement, ensuite creux et vide, après avoir lancé, par une ouverture plus ou moins régulière qui se fait ordinairement à son sommet, une poussière séminale très-abondante, verdâtre, pourpre ou noirâtre, et entremêlée de filamens.*

Il est facile de s'apercevoir qu'une organisation aussi variée pouvait présenter une série de caractères propres à établir, non-seulement de nouveaux genres, mais encore plusieurs ordres naturels, et que diverses espèces que l'on fit entrer dans les *Lycoperdon* (*Lyc. epidendrum, Lyc. carpobolus*, Lin., etc.), n'en avaient pas même le caractère le plus essentiel, consistant dans la substance interne charnue et solide, qui se transforme ensuite en une poussière abondante entremêlée de filamens.

Deux ordres, renfermant ensemble trente et un genres, résultat d'observations successives et plus exactes, ont été

présentés, en 1801, par M. Persoon, dans son *Synopsis fungorum*; comme les cadres dans lesquels les *Lycoperdon* de Linné et de ses imitateurs pouvaient trouver assez naturellement leur place. Dans ses Sarcocarpes, c'est-à-dire, dans les Angiocarpes charnus et pleins; plusieurs espèces ont fait partie des genres Tuber et Sphærobolus (1), et dans les Dermatocarpes, c'est-à-dire, dans les Angiocarpes membraneux, coriaces ou velus, remplis de poussière intérieurement, toutes les autres se sont distribuées dans les genres *Battarea, Geastrum, Bovista, Tulostoma, Lycoperdon, Scleroderma, Lycogala, Diderma, Physarum, Trichia, Onygena, Uredo, Æcidium, etc.* Le *Lycoperdon radiatum*, Lin., a été même rejeté dans les Gymnocarpes hyménothèques, sous le nom de *Peziza radiata;* mais Tode, avec raison, en éloignant ce petit champignon des *Lycoperdon*, n'avait pas voulu le réunir au genre *Peziza*, et l'avait décrit, dès l'année 1790, comme un *Sphærobolus, (Sph. rosaceus)*, genre dans lequel il ne peut pas encore être placé. Enfin, le savant mycologue cité plus haut, a reconnu, depuis la publication de son *Synopsis fungorum*, que cette production, et quelques autres non moins singulières, devaient former un genre particulier qu'il a nommé *Stictis*, distingué des *Peziza* par les caractères suivans : « coriaceo-membranacea, cupulæformis, sicca, » *ligno immersa*, limbo prominente aut obsoleto. » (Myc. Europ.)

Malgré toutes ces réformes, utiles sans doute, on sentira facilement que chacun des deux ordres dont il est ici question présente encore des caractères divers trop importans pour ne pas être susceptibles de sous-divisions, ou plutôt pour être conservés tels qu'ils ont été présentés. Dans les Sarcocarpes, par exemple, l'organisation des *Sclerotium* et des *Tuber* est tout-à-fait différente de celle des autres genres de cet ordre.

(1) Le genre Sphærobolus, Tode et Pers., est le même que celui que j'appelle *Carpobolus*.

Ces fongosités sont uniquement formées d'une chair solide et compacte, dans laquelle les graines sont répandues ; cette chair, dans le genre *Tuber*, paraît comme marbrée par la présence de veines dirigées en divers sens ; dans le genre *Sclerotium*, elle est homogène et revêtue d'une écorce dure. Dans les trois autres genres sarcocarpiens au contraire, c'est-à-dire, dans les genres *Pilobolus*, *Thelebolus* et *Sphærobolus*, les graines sont bien aussi réunies en un corps charnu, mais toutes les parties de ces Cryptogames n'ont point cette consistance, et les plus extérieures présentent les enveloppes membranacées des Dermatocarpes. Les membranes s'écartent ou s'entr'ouvent même comme dans ce troisième ordre, avec lequel ces fungus anomaux ont les plus grands rapports. D'un autre côté, la présence ou l'absence des enveloppes séminifères dans les Dermatocarpes, offre un caractère majeur qui ne permet pas de réunir en un seul groupe les productions très-nombreuses comprises dans cet ordre.

D'après ces considérations, et quelques autres qu'il n'entre pas dans le plan que je me suis proposé de développer ici, je pense qu'il serait plus conforme aux principes d'une bonne classification d'établir quatre ordres dans lesquels viendraient se ranger plus naturellement les espèces du genre *Lycoperdon* de Linné, ainsi que tous les genres des deux ordres dont je viens de parler.

Le premier ordre aurait pour caractères : *graines ou capsules se présentant sous la forme de poussière extrêmement fine non entremêlée de filamens, toujours dépourvues d'enveloppe propre ou peridium, mais le plus souvent recouvertes ou entourées par l'épiderme des plantes sous lequel naissent la plupart de ces champignons parasites.* Les deux genres *Puccinia* et *Uredo* le formeraient en entier. Le genre *Bullaria* de M. de Candolle trouverait ici sa place, s'il était utile de le conserver; mais il est évident que l'espèce unique qui le compose ne peut être

séparée des *Puccinia*, dont elle ne se distingue que par la station bien insuffisante pour former seule un caractère générique. Cet ordre serait très-bien placé en tête des Sarcocarpes, pour offrir un passage naturel aux Gymnocarpes, dans une méthode qui commencerait par cette dernière classe.

Le deuxième ordre réunirait les champignons à *graines ou capsules très-nombreuses, souvent entremêlées de filamens, et se présentant toujours, dans le parfait développement, sous la forme de poussière fine et très-abondante renfermée dans un réceptacle ou peridium composé de membranes simples ou doubles, et de formes ou de consistances diverses, mais faisant toujours partie de la plante même.* Cet ordre, assez nombreux et susceptible de bonnes divisions, commencerait par les genres *Æcidium* (1), *Ræstelia* et *Peridermium*, Link., présentant un passage naturel des *Uredo* du premier ordre à celui-ci, qui renfermerait encore tous les autres genres dermatocarpiens, auxquels il faudrait ajouter les *Pisolethus* de l'auteur que je viens de citer.

Le troisième ordre serait composé des trois derniers genres des Sarcocarpes, c'est-à-dire, des *Pilobolus*, *Thelebolus* et *Sphærobolus*, auxquels viendrait se réunir le genre *Cyathus*, sous les caractères suivans : *graines ou capsules constamment*

---

(1) Quelques naturalistes, et particulièrement M. A. Brongniart, pensent que le peridium des *Æcidium* est uniquement formé par l'épiderme soulevé de la feuille, lequel, en s'épaississant, forme autour des capsules une sorte de cupule charnue ou membraneuse. Des observations microscopiques qui me sont propres ne m'ont pas conduit à partager cette opinion, parce que je n'ai pu reconnaître dans ce peridium, toujours d'une couleur différente de celle de la feuille, l'organisation anatomique de son épiderme mince et diaphane que l'on retrouve encore très-visiblement en cet état dans les genres *Puccinia* et *Uredo*. D'ailleurs, quelle que soit la manière de considérer l'enveloppe des capsules dans les *Æcidium*, ce genre devra toujours être placé entre les *Uredo* et les véritables *Lycoperdonées*.

*amassées en un corpuscule charnu, sphérique ou lentiforme*, (vesicula seminifera de Tode et de Persoon), *porté ou enveloppé par un réceptacle ou peridium membranacé de formes ou de consistances diverses.*

Enfin, le quatrième ordre pourrait être défini : *graines ou capsules souvent presque inapercevables, éparses dans une masse charnue et solide composant la plante entière, qui est quelquefois revêtue d'une écorce noire et dure.* C'est ici que les *Sclerotium* et les *Tuber* trouveraient leur place. Les prolongemens filamenteux des *Erysiphe* et des *Rhizoctoma* rejettent ces genres dans un ordre voisin de celui qui renferme les *Bissus*.

Mon but n'étant pas de présenter actuellement une nouvelle distribution des champignons, je n'ai pas voulu créer des noms particuliers pour désigner les groupes que je viens de signaler. D'ailleurs, ces observations ne doivent être considérées que comme une portion de l'ébauche d'un travail complet que je prépare sur cet objet : je ne les étendrai pas davantage. Peut-être les trouvera-t-on déjà trop longues ou déplacées; cependant, je les ai crues nécessaires pour faire ressortir plus distinctement les caractères du troisième ordre dans lequel se trouve le genre qui va m'occuper, c'est-à-dire, le genre *Carpobolus*, encore peu connu, parce qu'il n'a pu être observé que par un très-petit nombre de botanistes.

Ce troisième ordre, ainsi que je l'ai dit plus haut, est composé des genres *Cyathus*, *Pilobolus*, *Thelebolus* et *Carpobolus* (Sphærobolus, Pers.). Je caractérise ce dernier : *graines amassées en un seul corpuscule charnu, sphérique et sessile, enveloppé d'une volve membraneuse, très-mince, qui, dans le parfait développement, se crève, se replie sur elle-même, et lance au loin le corpuscule charnu. Cette enveloppe est entourée elle-même par un peridium ou sac extérieur globuleux et épais, divisé au sommet en plusieurs dents droites ou ouvertes en étoile.*

Il se distingue parfaitement bien du genre *Cyathus*, en ce

que dans celui-ci les graines sont, dans une même coupe, amassées en *plusieurs corpuscules pédicellés et lentiformes;* des genres *Pilobolus* et *Thelebolus,* par la conformation du réceptacle : dans les *Pilobolus,* c'est un pédicelle grêle et hydrophore, c'est-à-dire, se terminant par une vésicule pleine d'eau, surmontée du corps charnu (1); dans les *Thelebolus* ce réceptacle n'est, comme dans les *Trichia,* qu'une membrane mince, étendue et commune à plusieurs individus sessiles, globuleux, ouverts au sommet en un orifice arrondi et entier. Le genre *Carpobolus,* au premier coup-d'œil, paraît aussi très-voisin des *Geastrum;* c'est absolument la même structure; mais il en diffère essentiellement par la substance interne qui, dans ceux-ci, se convertit en une poussière séminale, abondante et dispersible, entremêlée de quelques filamens.

C'est à Micheli, qui en 1729 publia ses *Nova plantarum Genera,* que nous devons la première connaissance du genre qui m'occupe. Dans cet ouvrage profond et étonnant, qui répandit tant de lumière sur l'histoire des champignons, il lui donne le nom de *Carpobolus,* de deux mots grecs qui signifient *fruit* et *je jette, je lance,* (fungus qui lance son fruit). Quoiqu'il fût très-bien caractérisé par ce botaniste, Linné crut que l'espèce unique qu'il renfermait devait être réunie aux *Lycoperdon,* et il la décrivit, dans son *Species plantarum,* sous le nom de *Lyc. carpobolus.* A son exemple, Haller, Batsch, Sowerby et Œder partagèrent la même erreur et commirent la même faute; cependant, dès l'année 1763, Adanson, dans

---

(1) La place de ce petit fungus très-curieux, que Scopoli nous a fait connaître le premier, sous le nom de *Mucor obliquus* (Fl. carn., t. 2, p. 494), ne me paraît pas encore bien déterminée : il s'éloigne des autres genres de l'ordre par la forme bizarre de son réceptacle, et surtout par le corps charnu, non enveloppé mais simplement supporté par cet organe.

ses *Familles des plantes*, puis Willdenow, dans sa *Flora berolinensis* publiée en 1787, rétablirent le genre *Carpobolus* de Micheli. On regrette que Tode, qui observa avec tant de soins les petites fongosités qui croissent dans le duché de Mecklenbourg, en reconnaissant l'existence de ce genre, lui imposa, sans raison, le nom de *Sphærobolus*, consacré à son tour par Gmelin dans son *Systema naturæ*, et par Persoon dans son *Synopsis fungorum*. Ce nom, tiré aussi des deux mots grecs qui signifient *sphère, je lance*, ou si l'on veut *jet de sphère*, est sans doute, quoiqu'en ait dit Tode, moins expressif que le premier; je ne l'adopterai donc point. Faire revivre le nom créé par Micheli est une justice que tout homme impartial aimera à rendre à ce savant célèbre, et si l'on veut éviter une partie de la confusion qui menace les sciences naturelles, et sur-tout la botanique, il faut absolument établir en principe que lorsqu'un nom a été imposé à un être quelconque, on doit religieusement le maintenir, dès qu'il n'est ni ridicule, ni barbare, dès qu'il ne donne pas une idée fausse de cet être; c'est un titre sacré que personne n'a le droit d'anéantir.

Les auteurs que je viens de mentionner sont les seuls, je crois, qui aient parlé de la Carpobole; quelques-uns d'entre eux ne l'ont même pas vue, et n'ont pu conséquemment ajouter aux descriptions qu'en avaient données leurs prédécesseurs. Quoi qu'il en soit, cette petite Cryptogame excitera la curiosité et fixera toujours l'attention des botanistes qui pourront la rencontrer, par sa manière de lancer au loin ses semences réunies sous forme de petite bombe. Le savant professeur de Florence que j'ai cité, ajoute à sa description : « *Dum generis hujus plantas perlustraremus plura olim ligni* » *marcidi frustula Carpobolis onusta. Arcula lignea ulnam longa,* » *dimidiam vero lata, atque alta inclusimus, ea vero in cubiculo* » *nostro deposita, nocte insequente non aliter ac talitro percussa* » *creberrime insonuit. Reperti deinde mane fructus operculo, vel*

» *parieti undique adhærentes.* » Ce bruit, entendu par Micheli, et qu'il compare à celui que produit une chiquenaude, est vraiment bien extraordinaire dans un aussi petit être; et l'on aurait peine à croire au merveilleux de cette histoire, si elle n'était pas rapportée par un observateur aussi exact et aussi sincère.

Le genre *Carpobolus* n'est composé jusqu'à présent que de deux espèces : la première est nommée *Lycoperdon carpobolus* par Linné, et *Sphærobolus stellatus* par Tode; la seconde, que je nomme *Carpobolus cyclophorus* (de deux mots grecs *cercle* et *je porte)*, n'a pas encore été décrite; je l'ai trouvée, ainsi que l'autre, dans les environs de Lille. Voici ses caractères :

*Carpobole porte-cercle. Carpobolus cyclophorus,* N. Elle se présente sous la forme d'une petite boule de trois à quatre millimètres de diamètre. Sa première enveloppe, d'une couleur fauve, est épaisse, charnue, légèrement velue en dehors, (vue à la loupe), arrondie à la base, et fendue au sommet en six, quelquefois en sept ou huit divisions dentiformes. Elle renferme une membrane ou volve fort mince, blanche, sphérique, marquée horizontalement et dans son milieu d'un grand cercle d'un rouge orangé très-vif; cette membrane se crève dans le parfait développement, se replie ensuite sur elle-même, puis disparaît. En s'ouvrant, elle a livré passage au corpuscule charnu, formé par la réunion des semences sous la forme d'une très-petite vésicule ronde et brune. Cette espèce croît sur la paille humide, je l'ai rencontrée en automne dans les bois de Verlinghem. Observée chez moi pendant quelques jours, elle m'a présenté une propriété hygrométrique assez remarquable, en resserrant très-sensiblement les divisions de sa première enveloppe quand l'air était sec, et les étendant lorsqu'il était chargé d'humidité. J'ai pu saisir aussi l'instant favorable où l'enveloppe interne, se retournant avec élasticité, projette au loin le globule qu'elle renferme comme une bombe qui sort de son mortier.

La Carpobole étoilée diffère principalement de cette espèce par sa couleur un peu plus jaunâtre, par sa grandeur, sa forme plus alongée, ses divisions plus courtes et plus larges, et surtout par l'absence de la ceinture rouge; j'ajoute que sa station n'est pas la même : elle croît sur les étocs, les charpentes à demi-pourries, et sur la sciure de bois humide dans laquelle elle est enfoncée; la Carpobole porte-cercle, au contraire, se trouve sur les chaumes des graminées.

Je joints à l'exposé des caractères des deux espèces les figures de ces petits fungus dans tous leurs âges. En cryptogamie, il faut absolument développer la description par de bonnes figures : on pourra sans elles approcher du but, mais on ne devra se flatter d'y atteindre que lorsque ces deux moyens se prêteront un secours mutuel. La représentation fidèle de la nature frappe et se retient mieux que tout ce que l'on peut dire dans les diagnoses les plus exacts.

Bulliard, qui a passé une partie de sa vie à l'étude des champignons, n'a pas connu les deux plantes que je viens de mentionner; elles n'ont point été décrites par M. de Candolle, et devront être ajoutées à *la Flore française*.

EXPLICATION DES FIGURES.

Figure 1.re *Carpobolus cyclophorus*, N.

*a*. Fungus de grandeur naturelle et dans différens âges.

*b*. Fungus vu à la loupe dans son parfait développement.

*c*. Fungus vu à la loupe après avoir lancé ses graines.

*d*. Coupe verticale qui fait voir le corpuscule charnu.

Figure 2.e *Carpobolus stellatus*.

*a* et *b*. Fungus de grandeur naturelle et grossi à la loupe.

*c*. Coupe verticale.

# PHYTOGRAPHIE.

## Sur le *Rumex nemorosus*, *Schrader*, et sur le *Rumex nemolapathum*, *Lin. fils*, *suppl.*

*Par M.* J. B. H. J. Desmazières, *Membre résidant.*

(21 mars 1823.)

Quoique depuis un demi-siècle la botanique soit généralement cultivée, et que plusieurs savans aient cherché à nous faire connaître toutes les plantes qui croissent spontanément dans quelques parties de la France, et même dans tout ce royaume, nous voyons que l'on découvre encore de temps en temps, dans nos départemens, des espèces échappées aux recherches de ceux qui les explorèrent; soit parce que ces espèces y étaient alors peu répandues, soit parce qu'elles s'y sont naturalisées depuis, soit enfin parce qu'elles furent prises pour d'autres avec lesquelles elles ont beaucoup de ressemblance.

Le *Rumex nemorosus* est du nombre de ces plantes qui restent encore méconnues, parce qu'il a un certain rapport de conformité avec le *Rumex nemolapathum* qui croît dans les mêmes lieux. Cependant, malgré ce rapport apparent, il présente, ainsi que je le démontrerai, des caractères qui lui sont propres; c'est faute d'en avoir fait l'examen qu'il n'a pas été mentionné par les botanistes français, et que M. de Candolle, dans le supplément à sa Flore, le décrit incomplètement, et ne l'indique, d'après une note inédite de M. Koch, que dans les environs de Kaiserslautern, quoiqu'il soit fort commun dans les environs de Paris, dans le nord de la France, et très-probablement dans toute la France même.

Persuadé que quelque peu important que semble être un travail, il est toujours d'un intérêt quelconque toutes les fois qu'il peut ajouter à nos connaissances, je vais donner une description exacte et complète de cette espèce, afin qu'elle ne soit plus confondue avec ses congénères.

La racine du *Rumex nemorosus* est fibreuse, ordinairement formée par trois ou quatre divisions principales, cylindriques, presque pivotantes, d'une couleur rousse en dehors, d'un jaune pâle intérieurement, et garnies de quelques fibrilles noirâtres; sa saveur est très-amère. Elle donne naissance à une ou plusieurs tiges herbacées, pleines, hautes de huit à douze décimètres, droites, assez roides, cylindriques, sillonnées, épaisses de cinq à huit millimètres à la base, glabres comme toutes les autres parties de la plante, et quelquefois colorées d'une teinte rougeâtre assez remarquable. Les rameaux qui les garnissent dans presque toute leur longueur sont épars, effilés et dressés, c'est-à-dire, qu'ils forment à leur point d'insertion un angle de vingt à quarante degrés; les inférieurs sont longs de quatre à six décimètres, et portent quelques ramilles éparses et aphylles; ceux qui suivent vont en diminuant de grandeur jusqu'au sommet de la plante, où ils sont simples, nus, ou seulement garnis d'une feuille ou deux vers leur base : ces derniers rameaux atteignent à peine un ou deux décimètres de longueur. Les feuilles sont simples, éparses ou presque alternes, horizontales, oblongues, lancéolées, terminées en pointe ordinairement émoussée; celles situées à la partie inférieure ou vers le milieu de la tige, sont subcordées à la base; les supérieures, et surtout les raméales, sont quelquefois atténuées sur le pétiole, où un de leur côté se prolonge souvent plus que l'autre : elles sont toutes glabres, assez minces, d'un beau vert aussi intense en dessus qu'en dessous, traversées dans leur longueur par une forte nervure saillante; entières, mais paraissant légèrement crénelées en leurs bords

par l'effet de tres-petites ondulations fort rapprochées. Leur pétiole est semi-cylindrique, sillonné, long d'un ou deux centimètres, et muni à la base d'une membrane sèche et roussâtre qui entoure la tige en forme de gaîne. Les feuilles de la partie inférieure de cette tige sont longues de dix à quinze centimètres, sur une largeur de trois à quatre centimètres; elles vont en diminuant de grandeur à mesure qu'elles approchent du haut de la plante, de sorte que les plus petites, qui sont placées au bas de ses dernières ramifications, sont presque sessiles et n'ont guères plus de deux à trois centimètres de longueur. Les fleurs paraissent à la fin du mois de Juin, ou au commencement du mois de Juillet; elles ont atteint leur parfait développement au mois d'Août : elles sont disposées en verticilles dans toute la longueur des ramilles et des derniers rameaux qui représentent des espèces d'épis non feuillés, ou seulement munis d'une feuille ou deux à leur partie inférieure. Ces verticilles sont écartés de trois centimètres dans le bas des ramilles, et d'un centimètre environ vers leur milieu; ils se trouvent très-rapprochés au sommet. Les petites fleurs qui composent chacun d'eux sont hermaphrodites, pendantes, conglobées au nombre de quinze à vingt, et portées par des pédoncules horizontaux, filiformes, et ayant depuis un jusqu'à quatre millimètres de longueur dans le même groupe. Le périgone est persistant, formé de six parties: les trois extérieures sont très-petites, ovales et dressées; les trois intérieures, qui enveloppent le fruit, sont oblongues, assez étroites, très-obtuses, entières; et l'une d'elles seulement porte, presque à sa base, un gros tubercule sphérique ou ovoïde, blanc ou rougeâtre, selon le degré de développement. Les étamines, comme dans toutes les espèces du genre *Rumex*, sont au nombre de six, à filamens très-courts et capillaires; leurs anthères sont droites et biloculaires. L'ovaire porte trois styles filiformes et réfléchis, chargés de stigmates laciniés

La carcérule est uniloculaire, monosperme, trièdre, brune et luisante. L'embryon est latéral, et tourné autour d'un endosperme farineux et blanc; sa radicule est supérieure et presque cylindrique. Cette plante est vivace, inodore, et d'une saveur amère; on la trouve très-communément dans les vergers, dans les bois, et quelquefois sur le bord des fossés du nord de la France; je l'ai aussi observée dans les environs de Paris.

On voit, d'après cette description, que notre *Rumex nemorosus* est assez bien caractérisé par la phrase de Schrader, que l'on peut mettre en opposition à celle que M. Persoon a donnée, dans son *Synopsis plantarum*, pour le *Rumex nemolapathum*. Voici ces phrases :

« *Rumex nemorosus.* Floribus hermaphroditis; valvulis » oblongis, obtusis, integerrimis; unicâ graniferâ; foliis lan- » ceolatis. » Schrader, Cat. Hort. Gœtt.

« *Rumex nemolapathum.* Valvulis linearibus, obtusis, inte- » gerrimis, omnibus graniferis; verticillis glomeratis; foliis » inferioribus cordato-lanceolatis, superioribus lanceolatis » undulatis. » Pers., Syn. plant.

Il résulterait de ces diagnoses, établis par deux botanistes célèbres, que le caractère différentiel des deux espèces consisterait presque uniquement dans la présence ou l'absence des grains ou tubercules sur les deux autres valves externes du périgone; mais, ainsi que je le prouverai plus bas, ces plantes présentent encore d'autres différences constantes. Ce caractère, d'ailleurs, serait suffisant sans doute; je le crois naturel : les anciens faisaient deux genres des Rumex, les *Lapathum* et les *Acetosa;* ce dernier était distingué par ses fleurs le plus souvent dioïques, par une saveur acide, et par ses valves dépourvues de grains. Si l'on remarque que cet organe manque quelquefois à certaines fleurs, sur le même pied où on le trouve, c'est que ces fleurs ne sont pas aussi avancées que celles qui portent des grains : il est bien reconnu que ces corps glanduleux se

développent seulement lorsque les valves prennent plus d'accroissement, ce qui a lieu ordinairement après la fécondation. MM. Willdenow et Persoon pensent comme moi à cet égard, puisqu'ils n'ont pas confondu, ainsi que l'ont fait quelques auteurs, le *Rumex aquaticus*, Lin., dont les valves sont nues, avec le *Rumex hydrolapathum*, Ait., qui est granifère.

Quoi qu'il en soit de l'opinion que chacun peut avoir sur ce point, les deux espèces qui font l'objet de cette Notice diffèrent, ainsi que je l'ai dit, non-seulement par le caractère fourni par les grains, mais encore par un port particulier facile à saisir : dans le *Rumex nemolapathum*, les rameaux sont moins grêles, plus courts et plus ouverts que dans le *Rumex nemorosus;* ils forment avec la tige un angle de quarante à quatre-vingts degrés, et sont feuillés, dans toute leur longueur, presque jusqu'au sommet même où les feuilles florales n'ont plus que cinq millimètres environ de longueur. Les verticilles de fleurs, accompagnés chacun d'une petite feuille, sont un peu plus rapprochés que dans le *Rumex nemorosus;* de sorte que cette feuille, dressée contre le rameau, égale ou surpasse même le plus souvent la distance qui existe entre le verticille qu'elle accompagne et le troisième situé immédiatement au-dessus. Dans l'autre espèce, au contraire, la longueur d'une feuille raméale est telle que cette feuille, dressée contre la division d'où elle a pris naissance, égale ou dépasse peu le verticille situé immédiatement au-dessus. La forme même des tubercules peut aussi concourir à distinguer ces deux plantes : ils sont ovoïdes et oblongs dans le *Rumex nemolapathum*, et sphériques ou ovoïdes dans le *Rumex nemorosus*.

Le *Rumex nemorosus* étant commun dans presque toute la France, il est certain que s'il n'a pas été décrit par nos botanographes, c'est qu'ils ont confondu cette plante avec le *Rumex nemolapathum*. Je pense que les détails dans lesquels je viens d'entrer suffiront pour distinguer désormais ces deux espèces,

et que la première ne sera pas mise au nombre de celles que l'amour-propre de quelques auteurs cherche assez souvent à introduire dans la science, mais qu'un examen tant soit peu rigoureux fait bientôt évanouir.

J'accompagne cette Notice d'un échantillon de chacune de ces plantes, pour être déposé dans l'herbier de la Société.

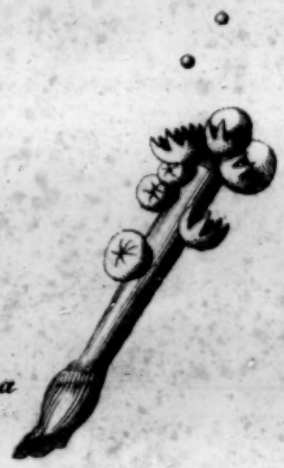



*Fig. 1.*

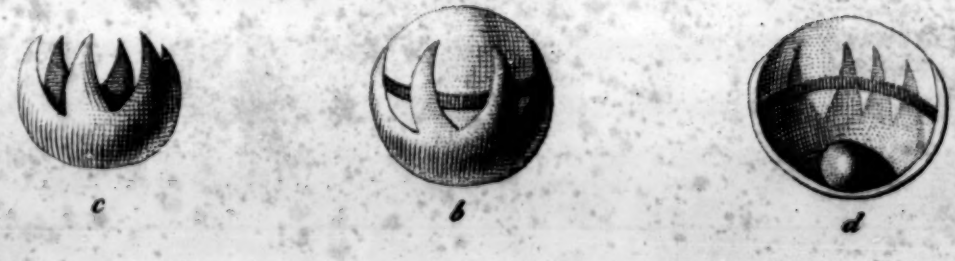
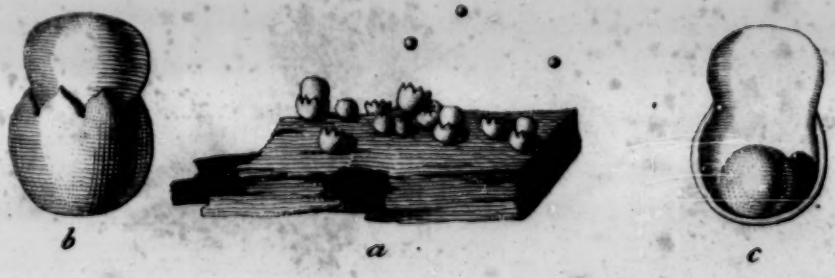



*Fig. 2.*



# SUR LE GENRE MYCODERMA,

(Pers., Myc., Eur.)

*Par M.* J. B. H. J. Desmazières, *Membre résidant.*

(4 Avril 1823.)

Ce genre, que M. Persoon vient de créer dans son dernier ouvrage sur les champignons, est sans doute un des plus obscurs de la Mycologie; peut-être même n'existe-t-il point dans la nature, ainsi que je suis conduit à le penser, d'après la série d'observations que j'entreprends en ce moment sur les productions qui le composent. Les noms et les caractères donnés aux espèces que ce savant a signalées ne paraissent pas satisfaisans, et sont par trop vagues pour être admis définitivement. En attendant que mes nouvelles recherches, ou celles des cryptogamistes viennent jeter quelques lumières sur ces êtres, je les distinguerai, comme on l'a fait pour les *Uredo* et les *Puccinies,* par les noms des liquides sur lesquels ils se développent; et je me bornerai à dire aujourd'hui, qu'en général les *Mycodermes* se montrent, à la surface de plusieurs fluides ou substances très-humides, sous l'apparence de petites pellicules orbiculaires et molles, qui peu à peu acquièrent plus d'étendue, plus d'épaisseur et de consistance. Dans cet état, elles paraissent comme des peaux homogènes, unies ou bosselées, et quelquefois plissées, selon leur âge ou selon qu'elles sont plus ou moins humides. Ces peaux sont presque toujours blanchâtres dans leur premier développement, mais elles participent ensuite de la couleur de la

liqueur qu'elles surnagent. Voici les espèces ou variétés que nous pouvons observer le plus souvent :

MYCODERMA ACETOSÆ COCTÆ, N. *Mycoderma ollare,* Pers. Se trouve sur les feuilles de l'oseille cuites et conservées.

MYCODERMA VINI, Vallot. *Mycoderma mesentericum* et *Mycoderma lagenæ,* Pers., Myc., Eur. Se trouve sur le vin exposé à l'air, ou dans les bouteilles en vidange.

MYCODERMA CERVISIÆ, N. Se trouve sur la bière exposée à l'air, ou dans les tonneaux même; on dit alors, dans notre pays, qu'elle est en *matons* ou en *fleurs.*

MYCODERMA ATRAMENTI, N. Cette production, que j'ai étudiée il y a déjà cinq ou six ans, se trouve sur l'encre dans nos cornets.

MYCODERMA SUCCI CERASORUM, N. J'ai observé cette Mycoderme sur le suc provenant de cerises cuites et conservées dans des bouteilles. Le savant Persoon, à qui je l'ai fait connaître, lui a donné le nom de *Mycoderma pergameneum,* qui ne peut être admis, parce qu'elle acquiert, dans son développement parfait, une épaisseur de trois ou quatre millimètres, et que ce nom, d'ailleurs, pourrait mieux convenir à d'autres espèces.

J'ai encore trouvé des Mycodermes sur des vieux bains de teinture de roucou, sur des décoctions de noix de galle, etc. J'en ferai connaître les caractères dans un nouveau travail que j'entreprendrai sur ces productions (1).

---

(1) Au moment où l'on imprime cette Note, M. Desmazières publie, dans le troisième fascicule des *Plantes cryptogames du nord de la France,* et dans un Mémoire ayant pour titre : *Recherches microscopiques et physiologiques sur le genre Mycoderma,* de nouvelles espèces de Mycodermes et de nouvelles observations, d'après lesquelles il rapporte ce genre au règne animal.

# MÉMOIRE

## SUR L'INSERTION DES ÉTAMINES DES CRUCIFÈRES;

*Par M.* Thém. LESTIBOUDOIS, *Membre résidant.*

(5 DÉCEMBRE 1823.)

J'AI essayé de prouver, dans un autre Mémoire, que les fruits des Papavéracées, si dissemblans en apparence, sont cependant tous organisés sur le même modèle, que le caractère indélébile de tous est d'avoir les trophospermes intervalvaires, et que le mode primitif de leur structure est, par conséquent, analogue à celui du fruit des Crucifères. Dans un Mémoire subséquent, je me suis attaché à démontrer que le caractère primordial des fruits siliqueux consiste, en effet, dans leurs trophospermes intervalvaires, et que ces fruits ne peuvent, en aucune manière, être formés par la soudure de deux fruits provenant d'une même fleur. Pour détruire toute objection possible contre la donnée première, contre le mode de structure, que nous regardions comme constituant l'essence de la silique, il était nécessaire d'établir que cette espèce de fruit ne peut non plus être le résultat de la soudure de plusieurs fruits provenant de plusieurs fleurs distinctes. En vérité, cette supposition n'a jamais été faite; mais comme quelques botanistes ont pensé que la fleur des Crucifères est formée par la réunion de trois fleurs, il peut n'être pas inutile de démontrer que les fruits n'ont pu se souder en un seul.

Les preuves qui me serviront à établir cette vérité étant fournies par l'insertion des étamines, je dois m'occuper préalablement de ce sujet; ce ne sera que subsidiairement que je donnerai le dernier complément aux idées que j'ai émises sur la nature des fruits siliqueux.

Dans les Crucifères, les étamines, au nombre de six, quatre grandes et deux petites, constituant la tétradynamie de Linné, sont insérées sur un prolongement du pédoncule qui sert de support à l'ovaire. Elles sont placées d'une manière analogue dans les Papavéracées; mais dans les Crucifères, le mode d'insertion est déterminé par la présence de petites glandes qui constituent une espèce particulière de disque, à laquelle Richard, ce botaniste que distingue si éminemment la profondeur de ses observations, donna le nom d'*Épipode:* de là l'insertion qui nous occupe fut appelée épipodique. Mais la disposition de ces glandes, qui donne un caractère qu'on ne retrouve dans aucun autre ordre de végétaux que les Crucifères, n'a pas été décrite avec exactitude; je vais donc m'efforcer de préciser avec soin leur arrangement particulier, qui fournit le moyen le plus précieux de reconnaître une des familles les plus naturelles du règne végétal, et qu'on a essayé d'employer aussi dans la distinction des genres.

Les deux petites étamines, interposées de chaque côté entre les deux paires de grandes, placées vis-à-vis les valves du fruit, et correspondant aux divisions bossues du calice, sont insérées un peu plus bas que les grandes : c'est là la cause de la gibbosité de deux phylles calicinales. Ces deux étamines sont toujours placées sur la substance même d'une glande; quelquefois elles sont au centre même de la glande, comme dans le *Cheiranthus Cheiri :* dans cette position, la glande forme parfois une saillie de chaque côté, de sorte que la petite étamine paraît placée entre deux glandes : cela s'observe dans le *Cochlearia Coronopus* (1); d'autres fois, et c'est le cas le plus fréquent, elles prennent naissance sur le bord inférieur de la glande, de sorte que celle-ci paraît supérieure à l'étamine, comme dans le *Sisymbrium murale,* le *Brassica campestris,* etc.

(1) Dans l'*Alyssum calycinum,* etc., la glande se prolonge de chaque côté en un processus filiforme.

Enfin, mais ce cas est fort rare, l'étamine peut naître sur le bord supérieur de la glande, qui alors paraît inférieure : j'ai observé cette insertion dans une espèce d'*Arabis* (Arabis alpina?) qui présentait une disposition singulière : la glande s'allongeait beaucoup inférieurement, et parvenait jusqu'au fond de la concavité des folioles calicinales correspondantes.

Ainsi, dans ces trois manières d'être, on voit toujours les petites étamines sortir de la substance même de la glande qui leur appartient. Il n'en est pas de même relativement aux grandes étamines : celles-ci, au nombre de quatre, disposées par paires, vis-à-vis les sutures du fruit, et correspondant aux pétales, sont insérées un peu plus haut que les petites étamines, de sorte que les divisions du calice qui répondent à leur intervalle sont parfaitement dressées. Ces deux paires d'étamines ne sont jamais portées sur une glande. Quelquefois cependant, comme dans les *Brassica,* les *Sisymbrium,* etc., au-dessous d'elles, vis-à-vis leur intervalle, et par conséquent vis-à-vis le sépale correspondant, se trouve une glande; elle est quelquefois extrêmement petite, ce qui fait qu'elle existe réellement plus souvent qu'on ne le croit : j'ai constaté sa présence dans un grand nombre d'espèces dans lesquelles les auteurs l'ont méconnue. Cette glande est quelquefois partagée en deux parties, qui sont ainsi presque placées vis-à-vis chacune des grandes étamines.

D'après ce que nous avons dit, on voit que cette glande est fort différente, par sa position, de celle qui accompagne chacune des petites étamines, puisqu'elle n'a aucun rapport avec l'insertion, que sa substance est constamment distincte de celle des étamines, et qu'elle leur est toujours extérieure.

La conséquence la plus légitime qu'on puisse peut-être tirer de ces faits, c'est que si l'on veut rapprocher la fleur des Crucifères des fleurs régulières, il faut admettre que primitivement elles doivent avoir huit étamines, et que la glande qui se

trouve placée sous chaque paire des grandes étamines, est une étamine avortée. En effet, lorsque le nombre des étamines est double de celui des pétales, elles sont toujours alternativement placées vis-à-vis les pétales et les divisions du calice : or, on remarque précisément que les grandes étamines correspondent aux pétales, que les petites sont placées vis-à-vis deux des divisions du calice, et que les glandes qui accompagnent les grandes étamines sont opposées aux deux autres divisions.

On observe, de plus, que ces deux glandes sont un peu plus inférieures que les grandes étamines, par conséquent sur le même plan que les petites. Elles ont donc la plus grande analogie avec ces dernières, soit par leur situation vis-à-vis les phylles du calice, soit par le plan de leur insertion.

On aimerait d'autant plus encore à les regarder comme des étamines avortées, que les petites étamines avortent elles-mêmes dans certaines Crucifères, comme dans le genre *Iberis*. S'il en est ainsi, on ne peut supposer, pour ramener la fleur des Crucifères à un type régulier, qu'elle est formée par la soudure de trois fleurs dont plusieurs parties avortent. Par conséquent, la silique ne peut être formée par les fruits de plusieurs fleurs greffées.

Mais, dans la supposition même que la fleur des Crucifères est formée de trois fleurs soudées, on pourrait encore prouver que le fruit n'a subi aucune altération dans cette greffe naturelle, et que la silique n'a pas été formée par la soudure de deux fruits. Un fait assez curieux, que j'ai recueilli, me semble propre à établir ce que j'avance. J'ai observé un individu du *Cheiranthus Cheiri*, cultivé dans le jardin botanique de Lille, dont toutes les fleurs étaient pourvues de huit étamines : les deux étamines surajoutées avaient une position remarquable, elles étaient placées en dedans des deux petites ; or, admettons un instant (1), admettons, dis-je, que chacune des deux petites

(1) Ce que je ne crois pas, parce que les deux étamines, au lieu d'être opposées, s'ouvraient toutes deux en dedans, autant que je me le rappelle.

étamines représente une fleur tétrandre, dont les autres parties sont avortées, et que, dans le cas que j'ai rapporté, deux des étamines se soient développées; ces deux étamines devant être opposées, si le fruit, ou seulement une portion de cet organe existe, il doit se trouver placé au milieu des deux organes mâles, il doit être séparé du fruit de la fleur centrale par l'étamine interne : il est donc de toute impossibilité que ce fruit central soit formé par aucune partie des fruits des deux fleurs latérales, et que la silique provienne de plusieurs fruits.

Mais il est inutile que je m'arrête sur cet objet, puisqu'on n'a encore réuni aucun fait en faveur de la supposition dont il s'agit. Je n'ai voulu dire qu'un seul mot sur les élémens originels de la fleur des Crucifères : mon seul but aujourd'hui était de tracer une description exacte de l'insertion des étamines. Je regarde cette exposition précise des faits comme importante, car lors même que la théorie qu'elle a servi à étayer ne serait pas vraie, la connaissance positive du mode singulier d'insertion propre à la famille des Crucifères est encore très-précieuse, puisqu'elle est indispensable au diagnostique certain d'une famille éminemment utile, et qu'elle peut contribuer à la distinction des genres et des espèces.

# PREMIER MÉMOIRE

## SUR LE *CANNA INDICA*, ET SUR LES FAMILLES DES BALISIERS ET DES BANANIERS;

*Par M.* Thém. LESTIBOUDOIS, *Membre résidant.*

(4 JUIN 1824.)

PLUSIEURS fois déjà j'ai essayé de prouver que la comparaison générale des végétaux peut seule dévoiler les secrets de l'organisation, conduire à l'appréciation des modifications que subissent les diverses parties des plantes, faire arriver même au diagnostique des organes. Les considérations philosophiques sur les dégénérations des élémens organiques doivent occuper toute la pensée du véritable botaniste; elles constituent la botanique elle-même, puisqu'elles font pénétrer dans les obscurités des structures les plus anomales. Je vais encore aujourd'hui présenter un des résultats nombreux que doivent produire les applications générales des lois de l'analogie.

Il est une famille, parmi les Monocotylédonés, qui s'éloigne beaucoup du type régulier propre à cette grande classe de végétaux; la distinction des parties qui constituent la fleur de ces plantes est, au témoignage de M. de Jussieu, très-difficile, et à tel point que les auteurs varient dans leurs dénominations : je veux parler des Balisiers, Juss. (Drymyrrhizées, Vent.). Le caractère de cette famille ne pourra être définitivement établi que lorsque la nature de chaque organe sera positivement connue. Il est donc essentiel que tous les genres soient soumis à une observation rigoureuse, et que leur analyse soit éclairée par le flambeau de l'analogie, ce guide si sûr dans l'étude des affinités.

Afin de trouver le modèle symétrique auquel on doit rapporter la fleur irrégulière des plantes de la famille exotique qui nous occupe, j'étudierai un genre dont notre climat ne contrarie pas la floraison. Je vais décrire le *Canna*, dont la fleur présente une irrégularité extrême, et sur laquelle les auteurs sont d'avis fort partagé. Je négligerai les parties de la végétation pour ne m'occuper que de celle de la fructification.

## *Description du* Canna indica *(Balisier).*

Les fleurs sont en épi terminal, sur un rachis triangulaire; le périanthe est supère; il a trois divisions extérieures caliciformes, égales et distinctes, et peu colorées, trois divisions intérieures réunies, plus longues et de même nature que les précédentes; on voit, de plus, quatre divisions intérieures pétaloïdes, dont trois sont dressées, la quatrième révolutée; une étamine, dont l'anthère biloculaire est attachée par la moitié inférieure de la face externe à un filament pétaloïde, bifide, dont une division peu visible est prolongée sur le dos de l'anthère, et l'autre libre et pétaloïde. Le style est aplati; le stigmate terminal. Sur le bord du style, vers le sommet, est une petite glande ovalaire, peu saillante, qui répand une humeur visqueuse sur la face interne du style, où s'attache le pollen après l'anthèse. L'ovaire est triloculaire, chagriné à la maturité; les loges sont polyspermes; les graines globuleuses, attachées à l'angle interne des loges; elles sont portées sur un podosperme tuberculeux: ces tubercules, en se développant, forment des filamens, de sorte que les graines mûres sont entourées de filamens blanchâtres; la graine est endospermique; l'embryon intraire, orthotrope.

Voilà les caractères du *Canna*. Voyons comment les auteurs l'ont décrit. Il nous semble que les enveloppes florales et les étamines ont été mal connues dans cette plante, ainsi que dans toutes celles de la même famille.

M. de Jussieu donne au genre *Canna* un calice double, l'extérieur trifide, l'intérieur sexparti, à cinq divisions droites, une révolutée : il est bien évident qu'une division a échappé à l'œil exercé de l'observateur célèbre que nous citons; car il y a un calice extérieur triparti, non pétaloïde; puis, on trouve une enveloppe plus intérieure trifide plus longue que l'extérieure, mais de même nature; enfin, plus intérieurement sont les trois divisions pétaloïdes dressées et une réfléchie, de sorte que ces quatre divisions et les trois du calice intérieur, sur lequel celles-ci sont insérées, feraient un calice à sept divisions, ce qui répugne à admettre dans les Monocotylédonés. On voit que, pour trouver le nombre ternaire propre à ces plantes, M. de Jussieu a omis une division dans l'énumération des parties.

Wildenow, et après lui M. Persoon, admettent le calice à six divisions, et pour dénommer la septième partie, ils disent qu'il y a un nectaire révoluté et bifide : la division révolutée n'est cependant pas bifide. Les botanistes ont souvent pris le parti de nommer arbitrairement certains organes quand ils n'en reconnaissaient pas la nature, et dans les fleurs ils appellent presque toujours nectaire toute partie qui a une forme insolite et qu'on ne sait reconnaître; c'est ce qui est arrivé à Wildenow et à M. Persoon. Car, à mon avis, l'organe qu'ils désignent sous le nom de nectaire, n'en est point un : je vais essayer de faire voir quelle est sa nature, et je pense que je vais ramener cette fleur singulière au type régulier des Monocotylédonés, sans surajouter des organes et sans faire d'omission.

Le nombre trois et ses multiples est celui qui est propre aux Monocotylédonés : le calice a trois et plus souvent six divisions. Dans le *Canna*, je trouve trois divisions extérieures distinctes, jusqu'au sommet de l'ovaire, et trois intérieures réunies, toutes de même nature : voilà le calice à six divisions. Que s'il répugne de voir un calice à trois divisions extérieures

distinctes, tandis que les intérieures sont réunies, on n'a qu'à se rappeler que l'ovaire étant infère, les divisions sont toutes réunies à la base, et que, dans les éphémères, où il est à six divisions jusqu'à la base, les trois extérieures sont caliciformes et libres, les trois intérieures, d'une toute autre nature, sont pétaloïdes et ont les onglets souvent réunis : or, dans le *Canna*, les divisions étant toutes réunies et d'une structure semblable, on doit, à plus forte raison, les considérer comme constituant une seule enveloppe florale.

Mais il reste intérieurement quatre divisions pétaloïdes, trois dressées et une revolutée : à quel organe les rapporter? Ce nombre quatre, qui n'appartient pas aux Monocotylédonés, indique un système qui n'est pas complet : il s'agit de retrouver les autres parties. Peut-être celles qu'il nous reste à découvrir, mieux conformées, nous indiqueront-elles la nature des premières; pour cela, il faut étudier avec soin les organes de la fleur.

Les botanistes disent que l'étamine est unique : si je l'examine attentivement, je vois l'anthère biloculaire attachée par le dos et non par le côté, sur le bord d'un filament élargi; par conséquent, elle n'est pas adnée, comme on le dit, dans les descriptions des Balisiers. La moitié supérieure de l'anthère est libre, la moitié inférieure est seule adhérente; mais le bord sur lequel est attachée l'anthère se prolonge sur le dos, en formant une très-petite crête jusqu'au tiers supérieur; l'autre bord du filament se prolonge au-delà du point d'insertion de l'anthère, sous la forme d'une division pétaloïde. Ce prolongement et le petit processus qui s'étend sur le dos de l'anthère, sont séparés par un petit repli. Les nervures établissent aussi une distinction dans toute la longueur du filet; celui-ci est plié longitudinalement, de sorte que les deux portions ne répondent pas au même côté du style; la portion anthérifère correspond à la surface visqueuse du style, l'autre

portion à l'un de ses bords; l'autre bord du style est vis-à-vis la division révolutée.

Cette description détaillée de l'organe mâle ne permet pas de douter qu'il ne soit formé de deux filamens soudés, l'un anthérifère, l'autre stérile. Le filament est en effet bifide au sommet, puisqu'il se prolonge d'un côté sur le dos de l'anthère, et de l'autre sous la forme d'un appendice pétaloïde. La disposition des nervures et la plicature longitudinale qui fait que les deux portions ne correspondent pas à la même face du style, viennent confirmer qu'il est formé de deux parties soudées. La position de l'anthère sur le bord, et non sur la face du filament, annonce positivement qu'elle n'appartient qu'à l'une des deux parties; son attache par le milieu du dos, le prolongement du filament sur elle, mais non jusqu'à son extrémité, montrent que l'anthère est terminale, et que, par conséquent, elle n'a de rapport qu'avec la portion qui la porte.

Il est donc évident que ce qui a été regardé comme une étamine, est réellement formé de deux étamines, une anthérifère, l'autre stérile. Ce seul fait rétablit déjà la régularité; car on est forcé de regarder comme une étamine la division révolutée placée précisément vis-à-vis le bord du style opposé à celui qui correspond à la portion stérile de l'étamine.

Voilà donc trois étamines; les trois divisions pétaloïdes, dressées, quoique portées vers le côté supérieur de la fleur, sont pourtant alternes avec les trois étamines. Ayant déjà trouvé un calice sexfide, je ne puis me refuser à croire que les trois parties pétaloïdes sont trois étamines avortées : cet avortement est très-admissible, puisque déjà il y en a deux avortées; la loi inaltérable des connexions vient dévoiler leur nature, puisque la position de ces parties est celle que doivent avoir les étamines. On est en outre convaincu de la similitude de tous ces organes, en remarquant que l'étamine, la division révolutée et les trois divisions plus extérieures sont soudées

entre elles avant leur insertion sur le calice. De ces faits je conclus donc que dans le *Canna* il y a six étamines opposées aux divisions du calice; de ces six étamines, trois sont plus extérieures, pétaloïdes, stériles; trois intérieures, une inférieure pétaloïde, révolutée, stérile, deux supérieures soudées, l'une fertile, l'autre privée d'anthère : il y a donc une étamine fertile et cinq avortées.

Ce qui rendra la démonstration complète de notre thèse, c'est que ces avortemens sont loin d'être insolites dans cet ordre de plantes. On l'observe dans la famille des Bananiers, qui précède celle des Balisiers : nous nous occuperons bientôt de ce fait. On remarque une semblable anomalie dans la famille qui vient immédiatement après les Balisiers, celle des Orchidées. Dans le plus grand nombre des genres de cette dernière famille, on voit une seule anthère biloculaire soudée avec le style; mais sur les parties latérales de celui-ci, sont deux tubercules nommés staminodes par Richard, l'auteur du savant Mémoire sur les Orchidées : ces deux tubercules représentent deux étamines avortées. Cela est si vrai, que le genre *Cypripedium* a deux étamines latérales fertiles, et entre elles un tubercule stérile, l'étamine centrale étant avortée et les tubercules latéraux étant devenus anthérifères.

Nous ne pouvons donc trouver étonnant l'avortement des étamines dans le *Canna*, puisque nous voyons bien évidemment un semblable accident arriver naturellement et généralement dans deux familles unies aux Balisiers par des nœuds si étroits. Et de même que la fleur si irrégulière des Orchidées a été rattachée à la symétrie des autres Monocotylédonés, nous reconnaissons également le type qui leur est propre dans la fleur non moins défigurée du *Canna*.

Nous devons maintenant nous appliquer à chercher si, dans les autres genres qui composent la famille des Balisiers, nous retrouverons une structure semblable. Il est certain, pour celui

qui s'est livré à l'étude des rapports naturels, qu'on rencontrera inévitablement une organisation analogue dans tous les genres d'une famille dont les individus portent une physionomie si ressemblante. On n'en pourra douter, si on réfléchit que les faits que nous tâchons d'expliquer ramènent sans effort une irrégularité extrême aux lois primordiales de l'organisation régulière ; cette structure étant, par conséquent, fondamentale, ne peut varier dans des êtres si voisins.

Nous allons examiner les détails d'organisation des autres genres. Nous avons à regretter que toutes ces plantes soient exotiques, nous ne pourrons les connaître que par les descriptions que les botanistes nous en ont laissées : sans doute ces descriptions sont fort incomplètes, fort vagues, parce que la nature de chaque organe n'était pas reconnue ; il nous sera difficile de retrouver dans toutes le modèle régulier qu'on ne soupçonnait pas ; nous osons cependant nous flatter d'y parvenir. Si nous avions jugé de la structure du *Canna* par les caractères qu'on nous a présentés, il est bien certain que nous n'aurions pu découvrir une fleur hexandre avec un calice sexfide dans une plante qu'on disait monandre avec un calice sexfide, et à laquelle quelques auteurs accordaient en outre un nectaire. Si donc, malgré l'obscurité qui environne encore ces végétaux, nous parvenons à reconnaître dans tous un type primordial, seulement altéré par des modifications plus ou moins profondes, on doit croire qu'elles se rapprochent plus du plan symétrique général que la plante que nous avons étudiée sur le vivant, et dont le véritable mode de structure nous serait demeuré inconnu si nous n'avions eu pour guides que les caractères qui nous ont été transmis.

# DEUXIÈME MÉMOIRE

## SUR LE *CANNA INDICA*, ET SUR LES FAMILLES DES BALISIERS ET DES BANANIERS ;

*Par M.* Thém. LESTIBOUDOIS, *Membre résidant.*

(1.er OCTOBRE 1824.)

DANS un premier Mémoire, en étudiant avec attention la structure irrégulière et incomplètement décrite du *Canna indica*, nous avons réussi à découvrir que sa fleur offrait en réalité un calice sexfide et six étamines, dont une seule anthérifère, et qu'il présentait ainsi le type régulier des Monocotylédonés. Nous avons annoncé qu'on parviendrait à trouver le même mode d'organisation dans les autres genres de la famille des Balisiers ; nous allons essayer de le démontrer.

Observons d'abord que les plantes de la famille des Balisiers, à laquelle on n'accorde qu'une seule étamine, ont toutes un organe particulier surajouté au calice, et qui a des connexions étroites avec l'anthère. Ce fait général prouve d'une manière indubitable que le système des étamines, tel qu'on l'a décrit, n'est point complet, et qu'il a une grande ressemblance avec celui du *Canna*, où nous avons vu les traces des six étamines. En examinant les détails de l'organisation, notre pensée sera confirmée, puisque, d'après la plupart des descriptions, nous découvrirons les six étamines d'une manière plus évidente qu'on ne pourrait le faire dans la description du *Canna*, et dans celles où nous ne pourrons les montrer d'une manière certaine, nous serons autorisés à les présumer avec autant de raison, au moins, que dans le genre que nous avons étudié sur le frais. Nous pourrons donc, dans ce cas, nous plaindre à fort juste titre de

l'inexactitude des auteurs, et le travail que nous présentons aura l'avantage de faire étudier dans ce sens les plantes de cette famille par ceux qui auront l'occasion de les rencontrer pendant leur floraison.

Procédons à l'examen des genres :

Le *Curcuma* a, selon M. de Jussieu, un calice qui renferme cinq filamens linéaires, quatre stériles, un cinquième bifide, dont l'une des divisions porte une anthère, et l'autre est stérile. Nous voyons donc d'une manière certaine nos six étamines; quatre stériles distinctes; deux autres soudées, l'une stérile, l'autre anthérifère. Mais le fait le plus précieux que nous fournit cette structure, c'est qu'elle confirme puissamment l'opinion que nous avons émise sur le filament pétaloïde qui porte l'anthère du *Canna*, et que nous avons prouvé être formé de deux étamines soudées. Ces deux faits réunis nous permettront de croire que, dans plusieurs cas, ce qu'on a pris pour une étamine unique est le résultat de la soudure de deux étamines.

L'organisation du *Kæmpferia* est identiquement la même; il a un calice extérieur à trois divisions distinctes comme le *Canna*, un intérieur à trois divisions réunies comme ce dernier genre, et portant aussi comme lui les divisions intérieures que nous assimilons aux étamines; elles sont, dans le *Kæmpferia*, au nombre de trois, l'intermédiaire bifide, ce qui en constitue quatre; de plus, on trouve une anthère portée par un filament bicorne, ce qui nous donne de nouveau le nombre six.

La fleur de l'*Athalia* présentera les mêmes particularités : les trois divisions extérieures du calice distinctes, les trois intérieures réunies et portant les appendices pétaloïdes représentant quatre étamines, et le filament anthérifère bifide.

Il en est de même du *Marantha*, dans lequel on trouve trois divisions, dont une bifide, surajoutées au calice, et le filament staminifère semblable à tous ceux que nous avons vus jusqu'ici.

L'*Alpinia* a absolument la même conformation : le calice a

trois divisions extérieures séparées, trois plus intérieures réunies, puis en dedans les staminodes pétaloïdes. En un mot, la ressemblance de ces genres est telle, que M. de Lamarck a réuni (Illustr. des Genres) les *Thalia* et les *Cucurma* aux *Marantha*. Quant à l'*Alpinia*, il est également supprimé, et ses espèces sont réparties, les unes dans le genre *Marantha*, les autres dans le genre *Amomum*.

Nous devons donc nous attendre à trouver dans le genre *Amomum* une structure analogue. Effectivement, il a, selon M. de Lamarck (Illustr. des Genres), un calice extérieur trifide, un intérieur (corolle, Lam.) à limbe double : l'extérieur a trois découpures, qui, avec les trois divisions extérieures, forment le calice sexfide; l'intérieur est à deux lèvres, la supérieure anthérifère, petite; l'inférieure trilobée. Ainsi, si on se rappelle que le filament fertile est le plus souvent soudé avec un filet stérile et rapproché d'une division pétaloïde (c'est celle qui est révolutée dans le *Canna*), nous trouverons trois étamines dans la lèvre supérieure, sans doute inexactement décrite, et les trois autres dans la lèvre inférieure trilobée. Effectivement, dans presque tous les genres, les étamines sont ainsi rapprochées en deux faisceaux : par exemple, dans le genre *Costus*, qui ne diffère pas de l'*Amomum*, auquel il a été réuni par M. de Lamarck, le tube intérieur (corolle, Linn.), entouré par les six divisions calicinales, est renflé et divisé en deux lèvres, l'inférieure trifide; la supérieure simple, portant une anthère, bipartie. Cette portion du système mâle a donc déjà deux divisions; la troisième qui a échappé, même dans le *Canna*, aura sans doute été oubliée.

Ce fait est mis hors de doute par la structure du *Myrosma*, qui est dessiné sur le même plan; le tube renfermé dans le calice sexparti est à deux lèvres; l'inférieure est trilobée, la supérieure a deux divisions : on dit l'étamine libre ou réunie à la division médiane de la lèvre inférieure. Nous trouvons

ici cinq divisions dans le tube : la sixième étamine est fertile; son filament ne représente qu'une seule étamine, aussi n'est-il point pétaloïde et bifide comme dans les autres genres; il est seulement membraneux à la base, et subulé.

Le *Phrynium*, voisin du *Marantha*, sera un exemple de plus de la même structure, puisqu'il a un calice extérieur à trois divisions égales, un intérieur aussi à trois divisions égales; de plus, un tube filiforme quadrifide, avec lequel est soudé le filament, terminé par une anthère irrégulière et représentant sans doute, comme dans presque tous les autres cas, deux étamines.

Enfin, nous aurons la satisfaction de pouvoir rattacher au type régulier que nous avons trouvé dans tous les genres que nous avons examinés, le *Catimbium*, dont la structure leur est en tout conforme : le calice intérieur et l'extérieur sont à trois divisions, les deux supérieures de ce dernier portent un appendice (nectaire, Linn.) trifide au sommet, garni de deux dents à la base, la division inférieure porte l'anthère. Ainsi, nous retrouvons encore les étamines en nombre ternaire, soit que l'étamine fertile représente trois étamines, comme nous l'avons déjà vu, soit, ce qui paraît probable, que les deux étamines qui l'accompagnent ordinairement soient représentées par les deux dents qu'on voit à la base de l'appendice trilobé.

Il ne nous reste plus à étudier que le *Globba* : cette plante présente un calice à trois divisions extérieures égales, et trois intérieures égales aussi; ces six divisions constituent un calice sexfide régulier. On ne mentionne aucun organe qui puisse remplacer les étamines, mais cette plante présente une particularité fort singulière dans cette famille : sa fleur renferme deux étamines. Ce fait curieux, qui paraît une exception dans la manière actuelle de voir, est destiné peut-être à former une preuve qui appuiera puissamment les vues que je

présente. Si, en effet, ces deux productions anthérifères représentaient les deux faisceaux qui constituent le système des étamines, il en résulterait que chacun de ces faisceaux serait également et simultanément pourvu de l'appareil sexuel; leur nature serait par-là irrévocablement fixée : il serait hors de doute que les productions pétaloïdes que nous avons toujours trouvées et qui sont toujours régulières, et par leur nombre et par leur situation, il serait, dis-je, certain que ces parties appartiennent au système staminaire.

On ne peut rien affirmer de positif à cet égard, quant à présent, parce que les organes mâles ne sont pas décrits avec détail; mais on peut regarder l'opinion que je présente comme probable, car nous avons toujours vu les étamines divisées en deux groupes distincts, et nous avons, de plus, observé que l'étamine fertile n'est presque jamais séparée, mais que le plus souvent elle est réunie avec celles qui forment le même faisceau. Or, ici il y a deux étamines fertiles; on peut donc prématurément apercevoir en elles les deux faisceaux complets.

Je ne présente cette opinion que comme une manière de concevoir l'organisation du *Globba;* on ne peut rien affirmer à cet égard, car on ne peut deviner cette organisation. Mais une preuve bien positive que ces organes rudimentaires, qui rappelleraient le type régulier, peuvent facilement avoir échappé aux yeux des observateurs systématiques, se trouvera dans la description que le célèbre R. Brown donne des Scitaminées en général. Il leur accorde, sans noter d'exceptions, un calice double; l'un extérieur à trois divisions, l'autre intérieur à limbe double; l'extérieur à trois divisions presque égales, l'intérieur à trois divisions inégales; une moyenne grande, deux latérales petites, quelquefois à peine visibles. Nous regardons ces trois divisions comme trois étamines. On trouve en outre, selon le savant botaniste anglais, deux corpuscules,

qu'il nomme étamines stériles, et une étamine fertile; en total, cinq organes qui représentent cinq étamines avortées, plus une sixième anthérifère. Nous n'avons pas trouvé de corpuscules dans le *Canna,* dans lequel les cinq staminodes sont pétaloïdes; mais la description de l'auteur de *la Flore de la Nouvelle-Hollande* nous force de penser qu'ils existent dans les genres où nous n'avons pas trouvé décrites cinq divisions pétaliformes. L'exposé général du caractère des Scitaminées, par M. R. Brown, confirme donc les détails que nous avons donnés sur chaque genre en particulier, d'après les descriptions incomplètes qu'en ont faites les auteurs, et, de plus, on peut croire que si, lorsqu'il y a trois divisions pétaloïdes et une étamine, il y a deux staminodes à la base du style, lorsqu'il y aura deux étamines sans divisions pétaloïdes, il y aura quatre staminodes tuberculiformes. S'il en est ainsi, le *Globba,* qui semble présenter une anomalie inexplicable, rendra évidente la structure de toute la famille.

Quoiqu'il en soit, il est constant :

1.° Que, dans toutes les plantes de la famille des Balisiers, l'unité de l'étamine et son irrégularité attestent un système incomplet;

2.° Qu'on trouve dans ces plantes, outre le calice sexfide, un organe intérieur, dont les anomalies singulières annoncent un système soumis à toutes les chances des avortemens;

3.° Que le nombre des parties de ce système, joint à celui des étamines, représente toujours le nombre six, nombre propre aux Monocotylédonés;

4.° Que l'insertion de ces diverses parties est la même et répond, dans tous les cas où on peut l'observer, au lieu d'insertion des étamines des Monocotylédonés, c'est-à-dire qu'elles sont vis-à-vis les divisions calicinales;

5.° Que, dans certains cas, plusieurs de ces parties sont susceptibles de devenir anthérifères, dans le *Globba,* par exemple;

6.° Que, dans la famille qui précède les Balisiers et qui lui est étroitement unie (celle des Bananiers), une ou plusieurs étamines sont sujettes à avorter;

7.° Qu'il en est de même dans la famille des Orchidées, qui suit immédiatement les Balisiers.

De tous ces faits on peut conclure : 1.° que les productions pétaloïdes intérieures des Balisiers font partie du système des étamines; et 2.° que, par conséquent, le type régulier de ces plantes est d'avoir un calice sexparti et six étamines comme les Bananiers.

Il nous reste à poursuivre les conséquences de cette première donnée : nous pouvons annoncer que nous serons conduits à trouver la plus parfaite similitude entre ces deux groupes; nous serons donc forcés de demander leur réunion en une seule famille.

# TROISIÈME MÉMOIRE

## SUR LE *CANNA INDICA*, ET SUR LES FAMILLES DES BALISIERS ET DES BANANIERS ;

*Par M.* Thém. LESTIBOUDOIS, *Membre résidant.*

(17 SEPTEMBRE 1824.)

Je crois avoir réussi à démontrer, dans deux Mémoires, que le calice et le système staminaire des Balisiers, d'une structure si variable, se rapprochent néanmoins d'un type régulier, et qu'on peut toujours reconnaître dans ces plantes un calice à six divisions et six étamines.

J'ai annoncé aussi que cette conclusion, où nous ont conduit des déductions analogiques, tendrait à nous faire proposer la réunion des Balisiers avec les Bananiers. Pour y être autorisé, il faut que la conformation générale des organes de ces plantes soit identique, et que, en particulier, le modèle régulier de l'enveloppe florale et des organes sexuels soit le même. Enfin, notre opinion aura acquis le plus grand degré de certitude, si ce même type primitif est susceptible d'irrégularité dans la famille des Bananiers ou Musacées, comme dans celle des Balisiers. Je vais tenter de mettre ces faits en évidence.

D'abord la structure générale des plantes de ces deux familles nous présente la plus exacte similitude; dans toutes deux on voit : les feuilles simples, engaînantes, convolutives, pourvues de nervures parallèles provenant d'une côte moyenne; les étamines épigynes, les anthères adnées par le dos de la

même manière, le calice sexparti, le style unique, l'ovaire infère, triloculaire, polysperme ; les graines insérées à l'angle interne des loges, le périsperme semblable, l'embryon intraire, orthotrope. Ces plantes ont absolument le même port et habitent le même climat.

La seule différence qu'on a pu trouver pour séparer ces deux familles, consiste donc dans le nombre des étamines : les Bananiers, disent les auteurs, ont six étamines ; les Balisiers n'en ont qu'une seule. Ce caractère nous inspirerait déjà de la défiance et nous semblerait artificiel, puisqu'il est isolé. Mais il devient tout-à-fait illusoire, puisque nous avons reconnu six étamines dans les Balisiers : dira-t-on que, dans les premiers, les étamines sont fertiles, tandis que dans les deuxièmes une seule est anthérifère ? Mais nous avons déjà vu que le *Globba* a deux anthères, et nous allons montrer maintenant que les avortemens des Balisiers se rencontrent aussi dans les Musacées.

En effet, il n'y a que le genre *Ravenna* à qui on conserve les six étamines fertiles.

Le genre *Musa* est pourvu de deux sortes de fleurs : les unes, infécondes, ont six étamines, dont une avortée ; les autres, fécondes, ont cinq étamines avortées et une seule anthérifère. Quelle différence y a-t-il entre les caractères de cette fleur et ceux de la fleur des Balisiers ? on n'en peut établir aucune. On voit déjà que les étamines sont disposées à subir de grands changemens, et que le genre qui sert de type aux Musacées n'a pas même ses six étamines fertiles.

Mais nous allons rencontrer une altération plus avancée et qui servira à nuancer les deux groupes : le *Strelitzia regina* dont la fleur aux vives couleurs présente les formes anomales des Balisiers, offre : un calice à six divisions, trois extérieures orangées, lancéolées, et trois intérieures alternes, azurées l'une très-courte, cuculliforme, parcourue longitudinalement

par une ligne saillante, les deux autres longues, soudées, seulement distinctes à la base, garnies sur le dos d'une aile prolongée inférieurement en un appendice en forme d'oreillette, qui les fait paraître semi-sagittées; cinq étamines, une opposée à la séparation des deux longues divisions intérieures, une autre au milieu de chacune d'elles, et une entre chacune de ces divisions et la division cuculliforme; de sorte que les étamines répondent à cinq des divisions du calice; mais il n'y en a point vis-à-vis de la petite : cette sixième étamine est représentée par la nervure saillante de la petite division. Je n'ai pu m'empêcher, en faisant l'analyse sur le vivant de la fleur du *Strelitzia*, de regarder comme une étamine la crête saillante de la division inférieure du calice, et j'ai été charmé de voir que Ventenat, délaissant les descriptions qu'on avait faites jusque-là de cette plante, en avait conçu la même idée que celle que j'avais prise également dans l'examen de la nature.

Ainsi, dans cette plante, l'étamine stérile est presqu'entièrement confondue avec une division calicinale; on en retrouve à peine quelque vestige. L'oblitération de cet organe n'arrive pas à ce point dans les Balisiers eux-mêmes.

Nous voyons donc une ou cinq étamines stériles dans le *Musa;* souvent cinq étamines stériles pétaloïdes et soudées avec le calice dans les Balisiers; l'étamine stérile également soudée au calice et presque évanouie dans le *Strelitzia*, le dernier genre des Musacées : nous reconnaissons donc dans ces deux ordres la plus parfaite identité dans le type régulier, et en même temps les mêmes anomalies.

Pour compléter le tableau des Musacées, je parlerai de l'*Heliconia;* il est, à mon avis, congénère du *Strelitzia :* les descriptions qu'on en donne sont fort différentes; mais, à travers les variations dans les dénominations, on peut reconnaître la même organisation. Pour y parvenir, il faut savoir que M. Persoon donne au *Strelitzia*, qu'il place dans la

Pentandrie, un calice nul, une corolle à trois pétales (qu'il dit à tort hastés, et qui sont les trois divisions calicinales externes), un nectaire triphylle entourant les organes sexuels. Ce nectaire est composé des trois divisions calicinales internes, dont les deux supérieures sont hastées et soudées en grande partie, et l'inférieure très-petite.

Le même auteur décrit dans l'*Heliconia* une corolle tripétale, un nectaire diphylle, avec cinq étamines. Ainsi la seule différence qu'on puisse observer, c'est que les deux divisions internes et supérieures sont complètement soudées, tandis que dans les *Strelitzia* M. Persoon les croyait libres.

La description que M. de Jussieu donne de l'*Heliconia* est complètement différente ; cependant, quand on a une idée bien claire du type régulier que je m'efforce de faire connaître, on parvient à y discerner les mêmes parties, et cette facilité qu'on a à débrouiller le chaos de cette famille, lorsqu'on admet les principes que j'expose, ne me paraît pas la preuve la moins forte de leur vérité. M. de Jussieu dit que l'*Heliconia* a un calice profondément bilabié, la lèvre inférieure simple, la supérieure tripartie, dont les deux lobes extérieurs sont placés sur le dos du lobe moyen plus large et canaliculé; six étamines, dont une stérile courte, spathiforme, crochue. Il est aisé d'apercevoir que la lèvre inférieure simple, c'est la divsion inférieure des trois divisions calicinales dont M. Persoon fait sa corolle; les deux lobes latéraux de la lèvre supérieure tripartie, placés sur le dos du lobe moyen, sont les deux autres divisions calicinales externes; le lobe moyen plus large et canaliculé est la phylle supérieure du nectaire de M. Persoon, ou mieux les deux des divisions intérieures soudées ensemble et réunies avec les deux divisions externes supérieures; car dire que ce lobe moyen porte les deux autres sur le dos, ou bien qu'il est soudé avec la face interne des divisions extérieures, c'est exactement la même chose. L'étamine spathiforme est la phylle inférieure du nectaire de M. Persoon.

L'*Heliconia* a donc la même organisation que les *Strelitzia.*

Ce qui est bien digne de remarque, ce qui frappe dans la comparaison des descriptions des deux savans botanistes que nous venons de suivre, c'est que l'un juge analogue aux divisions calicinales (puisqu'il en fait une partie de son nectaire), et l'autre regarde comme une étamine la partie qui réellement est tout à la fois une étamine et une phylle calicinale; je puis donc en quelque sorte, en présentant cette dernière opinion, d'ailleurs prouvée par l'analogie, faire servir en ma faveur la sagacité de tous les deux. L'un a vu qu'il manquait une partie au système staminaire : il lui a rapporté cette division; l'autre a reconnu le calice incomplet : il l'a doté de la pièce en litige. Il faut bien que les deux parties soumises à l'avortement soient confondues, la formation de cette pièce dans le *Strelitzia* a démontré ce fait.

Il est donc bien évident que dans les Musacées les étamines subissent des transformations analogues à celles des Balisiers. Ces changemens démontrent : 1.° que les appendices des Balisiers sont réellement des étamines, puisque dans les Musacées on en reconnaît encore distinctement l'origine; 2.° qu'on ne peut séparer les Balisiers des Bananiers, puisqu'ils ont absolument la même organisation. Puis donc qu'on se trouve dans l'impossibilité de trouver un caractère propre à séparer ces deux familles, je propose de les réunir.

Je crois que les botanistes adhéreront d'autant plus facilement à cette proposition, qu'elle a pour elle le suffrage des plus illustres botanistes. Linné, dans ses Fragmens des Classes naturelles, a confondu, sous le nom de *Scitaminées,* les Musacées et les Balisiers; Adanson les a également réunis dans sa famille des *Gimgembres.* Ainsi, si ces botanistes rassemblaient ces plantes avant qu'il fût prouvé que leur organisation était conforme, à plus forte raison devons-nous le faire, maintenant que leur similitude est prouvée.

M. de Jussieu lui-même, inspiré par l'éminente sagacité qui a pressenti un si grand nombre de découvertes, dit, dans ses observations sur la famille des Musacées, que « ces plantes » sont semblables aux Balisiers par leur port et l'épigynie de » leurs étamines; elles en diffèrent principalement par le » nombre des étamines. C'est pourquoi elles constituent un » ordre extrêmement voisin ou une section du même ordre. » Puis donc que M. de Jussieu pensait qu'on pouvait considérer les Musacées comme ne formant qu'une section des Balisiers, alors même qu'on pensait les étamines, et par conséquent les enveloppes florales si différentes, assurément il n'aurait pas hésité de les confondre, s'il eût été établi que la similitude la plus parfaite existait entre les organes de ces deux ordres. L'immortel auteur des familles naturelles ne les a séparées que parce que les parties constitutives offraient, surtout dans les descriptions, un aspect si singulier et si divers, qu'on ne pouvait deviner quel résultat on obtiendrait en ramenant toutes ces formes insolites à un type régulier. L'illustre auteur qui a soumis à des principes fixes la méthode naturelle, pensait bien qu'un jour on parviendrait à trouver la loi commune qui les expliquerait toutes. Ce n'était pas lui qui pouvait admettre définitivement dans la série naturelle de si étranges disparates. « La distinction des parties de la fleur, dit-il, dans ses obser- » vations sur les Balisiers, n'est pas facile; leurs formes, le » plus souvent diverses, ont fait varier l'opinion des auteurs sur » leurs noms et leurs fonctions. Il faudra donc comparer la » plupart des genres de cette famille sur le vivant, *pour que,* » *dans tous, les organes se montrent identiques et fournissent un* » *caractère absolument conforme.* » C'est ce que j'ai essayé de faire, et je l'ai fait, je crois, selon les vues de M. de Jussieu; car il ajoute aux observations précédentes, et comme en prévoyant ce qui arriverait : « Cependant la famille vraiment » naturelle des Balisiers est placée avec certitude entre les

» Musacées et les Orchidées. » Il sentait, avant même que l'organisation fût entièrement dévoilée, que ces familles ne pouvaient être séparées : c'est abonder dans son sens que de confirmer cette affinité, en montrant dans toutes des anomalies des étamines; que de rendre la ressemblance si grande, si parfaite entre les Musacées et les Bananiers, que non-seulement on laisse ces plantes à côté les unes des autres, mais qu'on en vient à les réunir.

Il n'est donc pas possible qu'on trouve la moindre opposition à cette réunion, et la famille des Musacées, renfermant celle des Balisiers, sera ainsi caractérisée :

Tiges herbacées ou arborescentes, souvent couvertes par les gaînes des pétioles; feuilles alternes, engaînantes, convolutives, à nervure médiane produisant des nervures latérales parallèles; fleurs garnies de spathes; calice sexparti, trois divisions extérieures souvent distinctes, trois intérieures souvent d'une forme différente, souvent soudées entre elles et avec les étamines; six étamines, dont plusieurs sujettes à avorter et à revêtir différentes formes; ovaire infère, triloculaire; mono-poly-sperme; style simple; stigmate simple ou divisé; graines attachées à l'angle interne des loges; périsperme farineux ou corné; embryon intraire, orthotrope, quelquefois entouré d'une membrane distincte du périsperme, (*vitellus*, R. Brown).

Peut-être voudra-t-on diviser les Musacées en deux sections: la première, comprenant celle à cinq étamines fertiles et une stérile; la seconde, renfermant celle à cinq étamines stériles et une fertile. Mais ces deux sections ne seront pas distinguées d'une manière nette, puisque certaines fleurs du *Musa* ont cinq étamines fertiles, d'autres une seule anthérifère.

M. R. Brown a divisé les Drymyrrhizées ou Balisiers en deux familles : la première, à laquelle il donne le nom de Scitaminées, est caractérisée par l'embryon entouré d'une

membrane distincte du périsperme, *(vitellus)*; la deuxième, qu'il nomme famille des Cannées, est privée de cette membrane. Cette dernière, qui renferme le *Canna*, le *Marantha*, le *Thalia*, le *Phrynium*, et peut-être le *Myrosma*, n'ayant pas de *vitellus*, n'a pas de caractère naturel qui la sépare des Musacées, et doit par conséquent rester réunie avec elles. Quant aux Scitaminées de M. R. Brown, leur organisation est tellement semblable à celle des Cannées, que la présence de la membrane qui entoure l'embryon ne peut suffire pour les séparer. D'ailleurs, selon Richard, en suivant les développemens successifs de cette partie, on voit que, bien qu'elle devienne distincte du périsperme, elle est formée par lui et n'en est qu'une dépendance. Le caractère tiré de sa présence aurait alors peu d'importance; on lui accorde encore moins de valeur lorsqu'on sait que dans d'autres familles certains genres en sont pourvus, tandis que d'autres en sont privés, et que son existence tient à la présence du périsperme; ainsi, dans le *Nymphæa* et le *Nuphar*, une membrane entoure l'embryon; elle manque dans le *Nelumbo*, qui n'a pas de périsperme.

Mais ces deux genres appartiennent à d'autres familles de la Monoépigynie; je me réserve de parler incessamment des familles de cette classe, dans un Mémoire qui fera le complément de celui-ci.

# NOTE

## SUR LE CYGNE SAUVAGE ET LE CYGNE DOMESTIQUE

(ANAS CYGNUS ET ANAS OLOR, Temminck);

*Par M.* Thém. LESTIBOUDOIS, *Membre résidant.*

(16 AVRIL 1824.)

LES deux pièces anatomiques que j'offre à la Société, appartiennent au Cygne sauvage et au Cygne domestique : je ne pense pas que leur préparation soit assez soignée pour qu'elles soient dignes d'être admises parmi les belles pièces de sa collection : ces squelettes n'ont point été préparés pour être exposés aux yeux des curieux ; mais ils pourront peut-être servir à l'instruction, et au moins ils démontreront combien est utile la collection d'anatomie comparée que nous avons commencée. En effet, on va voir que des organes importans présentent des différences extraordinaires dans des espèces très-voisines, et si ressemblantes en apparence, qu'elles ont été long-temps confondues.

Le Cygne sauvage et le Cygne domestique ont été regardés long-temps comme deux variétés de la même espèce ; le premier est l'*Anas Cygnus* de Linné, le deuxième est la variété B, *Cygnas mansuetus* de Linné.

Ces deux oiseaux sont encore confondus dans l'Encyclopédie méthodique, où l'on dit que le Cygne domestique a acquis de plus grandes dimensions par l'état de domesticité, que la surabondance de nourriture a fait développer un tubercule charnu sur la base du bec, dont les couleurs sont d'ailleurs différentes.

Ces deux espèces sont de même réunies sous le même nom dans le Tableau élémentaire d'Histoire naturelle de M. Cuvier.

Temminck les a bien décrites et en a fait deux espèces distinctes : il nomme le Cygne sauvage *Anas Cygnus*, comme Linné, et *Anas olor*, comme Gmelin, le Cygne domestique.

Nous allons voir que ces deux espèces sont, en effet, extrêmement distinctes. Dans le Cygne sauvage, le bec est noir, avec la base couverte d'une cire jaune, qui entoure également les yeux; dans le Cygne domestique, au contraire, le bec est d'un jaune orangé, avec l'onglet noir, et la cire est noirâtre.

Le Cygne sauvage n'a point de tubercule, le Cygne domestique en porte un très-gros sur le front; le premier est plus court, a la queue carrée et les ailes presque égales à la queue; le second est plus allongé, a la queue pointue et les ailes plus courtes qu'elle.

Il y a encore quelques autres différences, mais je ne m'y arrête point; je ne montre pas ces objets, parce qu'on peut s'assurer de ces faits dans notre cabinet. Voilà assez de caractères pour séparer ces deux espèces : mais en disséquant ces deux oiseaux, on trouve une structure si diverse, qu'on a lieu de s'étonner qu'on ait pu confondre deux êtres organisés si différemment.

Dans le Cygne domestique, la trachée-artère pénètre directement dans la poitrine par son ouverture supérieure entre les deux branches de la fourchette et les clavicules; le sternum a une carène très-mince et transparente; nous observons, dans l'organisation du Cygne sauvage, des disparités bien frappantes : la trachée-artère, arrivée à la partie supérieure de la poitrine, au lieu d'y entrer directement, passe au-devant d'une membrane qui unit les deux branches de la fourchette, s'avance, et entre dans une vaste cavité pratiquée dans le sternum, et dont l'orifice est sous la fourchette; elle pénètre jusqu'au fond de la cavité, se recourbe et remonte ensuite vers la fourchette : celle-ci éprouve à son tour une modification; les deux branches,

en se réunissant, forment un anneau semi-circulaire, qui est traversé par la trachée-artère, laquelle un peu plus haut se recourbe encore, et entre dans la poitrine, de sorte qu'elle entre dans la cavité pectorale, en passant entre les deux branches de la fourchette et les deux clavicules, comme dans le Cygne domestique, et non en s'y introduisant en passant au-dessous de la fourchette, comme on aurait pu le croire d'abord.

Ces observations nous font sentir combien les collections d'anatomie qui, le plus souvent, ne plaisent point aux yeux et n'excitent pas l'admiration des curieux, offrent d'attraits pour celui qui veut étudier avec fruit l'Histoire naturelle.

# CONCRÉTION

## TROUVÉE DANS L'INTÉRIEUR D'UN ŒUF DE POULE;

*Par M.* DUHAMEL, *Membre résidant.*

(2 MAI 1823.)

On trouve quelquefois des corps étrangers dans l'intérieur des œufs; cela n'arrive sans doute que bien rarement, puisqu'ayant employé, pour ma part, au moins vingt mille œufs frais, ce n'est que le mardi 8 Avril 1823 que j'ai rencontré une semblable particularité.

Je regarde comme bien peu importante la chose en elle-même; mais puisque les journaux des savans ont cru devoir relater quelques faits analogues, puisqu'on a cru devoir faire mention d'un crin de cheval trouvé en 1712 dans le blanc d'un œuf, et d'une pierre rencontrée une autre fois dans le jaune d'un autre, (corps évidemment étrangers à la poule, et qui n'avaient pu être introduits dans l'oviducte que par un canal ignoré des anatomistes), j'ai cru de mon devoir de faire connaître à la Société le fait dont il s'agit; je m'y crois d'autant plus obligé, qu'il me paraît avoir la plus grande analogie avec celui rapporté en 1742, par M. Petit.

En effet, M. Petit avait trouvé, dans l'albumen d'un œuf, un corps paraissant organique, composé de quatre membranes qui se recouvraient, et dont la dernière renfermait une substance semblable à de l'albumen. On ne dit point de quelle couleur était ce corps qui était oviforme.

Celui que j'ai trouvé est réniforme, il avait la couleur et la consistance d'un rein. Placé du côté opposé à la cicatricule, il adhérait au jaune, mais n'entrait point dans sa substance,

car je l'en détachai sans le rompre. Cette concrétion est nécessairement recouverte d'une membrane, puisque je pus la laver à l'eau fraîche et la frotter sans qu'elle se divisât. L'ayant ainsi lavée, je l'ai mise dans de l'alcool rectifié pour la conserver. Elle a de longueur quatre lignes, et de largeur, au plus grand des lobes, près de deux lignes et demie. Avant son immersion dans l'alcool, elle avait une couleur partout homogène, mais sans doute quelques légères portions d'albumen n'auront pas été enlevées par le lavage; leur coagulation, surtout entre les deux lobes, a donné à la concrétion une ressemblance plus grande avec le viscère dont elle a, comme je l'ai dit, la forme et la couleur. Vous pourrez en juger, Messieurs, par le dépôt que j'en fais; bien entendu que je pense qu'on doit laisser à la Commission d'Histoire naturelle la faculté d'en user comme il lui plaira, quand même elle jugerait qu'il vaille mieux en faire l'ouverture que de la conserver telle que j'ai l'honneur de vous l'offrir.

# MÉMOIRE

## SUR LE GISEMENT DES COQUILLES FOSSILES QUI SE TROUVENT A GRIGNON, DÉPARTEMENT DE SEINE-ET-OISE;

*Par M.* P. ST. BRICE, *Membre correspondant.*

(3 JANVIER 1823.)

LE château de Grignon est situé près du hameau de ce nom, à trois lieues et demie au sud-ouest de Versailles, et à huit lieues de Paris, dans le département de Seine-et-Oise. Sa position dans un vallon étroit, assez profond et arrosé d'un faible ruisseau, n'offre pas un aspect bien remarquable sous le rapport de la beauté du site : il a de grandes dépendances, surtout un fort beau parc de près d'une lieue de longueur, et entièrement entouré de murs. Cette propriété a appartenu plusieurs années au maréchal Bessières : elle fut, dans le courant de 1821, mise en vente par la duchesse, sa veuve; mais l'adjudication en ayant été suspendue, elle lui appartenait encore lorsque je la visitai dans les premiers jours du mois de Mars 1822.

C'est dans la partie du parc attenant au château que se montrent au jour les diverses couches d'un terrain calcaire grossier, dont quelques-unes renferment la grande quantité de Coquilles marines fossiles citées à Grignon. Ces couches paraissent, au premier abord, à peu près horizontales : j'ai cru remarquer cependant qu'elles avaient une légère inclinaison vers le nord-ouest. Voici leur ordre de superposition, ainsi que la nature et l'épaisseur de chacune d'elles :

1.° Au-dessous de la terre végétale et à la surface du sol, un calcaire terreux grossier, jaunâtre, assez dur, mais se

désagrégeant facilement dans beaucoup de parties : cette première couche, de 1$^{m}$,5 environ d'épaisseur, renferme une grande quantité de Coquilles pétrifiées du genre *Cérite*, et dix-neuf à vingt autres genres;

2.° Un calcaire terreux blanc grisâtre, tendre, fissile, renfermant des Coquilles peu nombreuses et peu variées, parmi lesquelles se représentent le plus fréquemment la *Lucine des pierres, (Lucina saxorum)*: l'épaisseur moyenne de cette couche paraît être d'un mètre environ;

3.° Un calcaire terreux blanchâtre, à grain fin, tendre, et ne renfermant presque pas de Coquilles : l'épaisseur de cette couche est de 0$^{m}$,5 seulement;

4.° Un calcaire grossier, jaunâtre, grenu, sableux même et très-friable, à tel point qu'il se réduit facilement en un véritable sable qui est presqu'entièrement calcaire : c'est cette couche, épaisse de 5 à 6$^{m}$, qui renferme particulièrement la quantité prodigieuse de Coquilles fossiles dites de Grignon, recherchées surtout pour leur parfaite conservation;

5.° Un calcaire grenu, d'un gris jaunâtre, moins sableux et plus solide que le précédent : il renferme peu de Coquilles, et est mêlé à peu près uniformément de grains verts tout-à-fait semblables à ceux que l'on remarque dans les bancs inférieurs de la craie : on a pris long-temps ces grains pour de la chlorite; mais l'analyse les a fait reconnaître récemment pour être du fer silicaté avec eau. Je n'ai vu cette dernière couche découverte que sur quelques décimètres d'épaisseur.

Le terrain calcaire de Grignon se rapporte évidemment à la formation de sable et de calcaire grossier des environs de Paris : la succession des couches est la même; celles inférieures sont également sableuses et renferment dans les parties les plus basses cette substance verte analogue à la terre de Vérone, dont je viens de parler. C'est cette même couche sablonneuse que l'on trouve dans les carrières de Sèvres,

Meudon, Vaugirard, Gentilly, etc., avec les mêmes espèces de Coquilles fossiles qu'à Grignon; elles y sont tout aussi variées, mais moins nombreuses peut-être, et surtout moins bien conservées. Le dépôt particulier de Grignon, remarquable par la prodigieuse abondance de ces Coquilles, l'est en même temps parce qu'elles y sont presque toujours entières, bien conservées, et qu'elles se détachent très-facilement de la roche ou du sable qui les entoure : elles sont toutes généralement blanches, ayant perdu leur substance gélatineuse et les couleurs qu'elles devaient avoir à l'état vivant; mais beaucoup d'espèces ont conservé leur éclat nacré et leur émail; quelques-unes ont même encore des bandes colorées en jaune.

La formation de calcaire grossier, composée du même système de couches calcaires et sablonneuses, se retrouve parfaitement caractérisée à des distances considérables. Sur la ligne qu'elle parcourt, on connaît quelques points où les mêmes fossiles se montrent presqu'aussi abondamment et dans le même état qu'à Grignon : les plus éloignés sont ceux de Courtagnon, en Champagne, et du comté d'Hampshire, en Angleterre.

On remarque dans la quatrième couche calcaire et sablonneuse de Grignon, celle où les Coquilles fossiles sont si multipliées, que ces dernières y ont été généralement déposées par lits successifs et réguliers, qu'elles n'y sont point mêlées indistinctement; qu'au contraire, à mesure que la couche augmentait d'épaisseur, plusieurs espèces de fossiles disparaissaient et se trouvaient même souvent remplacées par d'autres. Ces observations doivent faire présumer que les dépôts ont eu lieu lentement et dans des eaux tranquilles : il n'y a plus moyen de former aucun doute là-dessus, quand on voit l'état de conservation parfait où se trouvent presque toujours ces Coquilles, qui n'ont point souvent perdu leurs parties les plus délicates, comme des lames, des pointes, etc.

Les bancs coquilliers de Grignon se montrent à découvert à l'entrée du parc, vers le midi, et à deux ou trois cents mètres seulement de distance du château; ils forment un escarpement en cet endroit, où l'on exploite chaque année, à ciel ouvert, une portion de la quatrième couche, celle qui est la plus friable, pour sabler les allées des jardins et du parc. Plus loin, vers la gauche et vis-à-vis la façade principale du château, on a creusé, il y a quelques années, dans la colline, une grande avenue pour dégager la vue de ce côté : c'est dans cette partie surtout que l'on a rencontré une abondance prodigieuse des Coquilles les plus variées en espèces et les mieux conservées. Pour s'en procurer encore à présent, il suffit de détacher avec la pioche des masses du banc sableux et coquillier, qui, se désagrégeant facilement, laissent apercevoir celles qui sont encore entières. Les jardiniers et autres domestiques du château, qui connaissent maintenant le prix qu'on y attache, les recueillent avec soin et les vendent aux amateurs à des prix assez élevés : l'un d'eux, le jardinier des potagers, a réuni surtout les espèces les plus belles et les plus rares; il a toutes les Bivalves complètes : cette collection de choix, rangée avec une sorte de goût, est vraiment admirable pour sa fraîcheur; il ne la donnerait pas, dit-il, pour mille francs comptant.

Les Coquilles de Grignon ont été figurées et décrites dans les tomes 15 et suivans des *Annales du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, par M. Lamarck, auteur de l'histoire des animaux sans vertèbres. Le travail de ce savant professeur a fait faire un pas considérable à la conchyliologie, dont l'étude avant lui n'avait été que trop négligée : pour rapporter ces nombreux fossiles aux espèces vivantes, il lui a fallu étudier toutes ces dernières sans aucune exception. Il a reconnu que toutes les Coquilles fossiles du banc de Grignon et autres gisemens semblables, sont évidemment marines; que très-peu d'entr'elles ont des analogues vivans connus, et que celles qui

jouissent de ce dernier privilége paraissent n'habiter jamais nos côtes, et n'existent au contraire que dans les mers des pays chauds.

La réunion la plus complète des Coquilles fossiles trouvées à Grignon, est celle de M. de France, qui en a recueilli au moins six cents espèces, dans sa collection à Sceaux : elles ont toutes été comprises dans le travail de M. Lamarck; elles sont aussi dessinées sur vélin dans le Recueil qui se voit à la Bibliothèque du Jardin du Roi.

Je terminerai ce Mémoire, ou plutôt cette Notice, dont l'objet principal était d'indiquer la nature et la constitution géologique du terrain qui renferme le dépôt si remarquable des Coquilles fossiles de Grignon, par quelques réflexions succinctes sur le but d'utilité que présente aujourd'hui l'étude générale de la conchyliologie. C'est depuis peu seulement, dit M. St. Brice, que cette partie de l'histoire naturelle est devenue une véritable science. On peut dire qu'elle doit sa création aux travaux du grand Linné : ce célèbre naturaliste sut le premier débrouiller le cahos de la conchyliologie, en établissant des genres ou plutôt des familles. Assez long-temps après lui Brugnières sentit la nécessité d'introduire un plus grand nombre de genres : de nos jours Denys-Monfort les a peut-être beaucoup trop multipliés. Plus on descend dans l'ordre des caractères, plus on les trouve variables; il faut donc bien savoir distinguer ceux génériques de ceux qui peuvent servir tout au plus pour des subdivisions de genres. M. Lamarck paraît avoir gardé un juste milieu; son système est celui adopté généralement aujourd'hui.

L'étude de cette science peut être considérée maintenant comme inhérente à celle de la géologie : cette dernière n'a fait de progrès bien sensibles que depuis qu'on regarde comme l'un des principaux caractères distinctifs des divers terrains, la nature des nombreuses Coquilles enfouies dans le sein de la

terre par suite des grandes révolutions qui, à différentes époques, ont tourmenté notre globe. Le beau travail de MM. Cuvier et Brongniart, sur la géographie minéralogique des environs de Paris, a donné la première preuve décisive de l'importance que peut avoir pour la distinction de terrains d'origines très-différentes, la considération des Coquilles fossiles qu'ils renferment : c'est ainsi que ces savans géologues ont établi la distinction entre les terrains calcaires marins et ceux d'eau douce, qu'on ne connaissait pas autrefois, et dont la présence des Coquilles fluviatiles détermine surtout l'origine. Depuis lors on s'est convaincu plus que jamais de l'importance des caractères zoologiques dans l'étude de la géologie. Des observations multipliées ont fait voir que les terrains, évidemment de même formation, pour lesquels concordent toutes les circonstances minéralogiques, telles que la nature des roches, leur structure en grand, leur ordre reconnu de superposition, les espèces de minéraux qui les accompagnent, etc., présentent presque toujours en outre une analogie constante dans les corps organisés fossiles qu'ils renferment : on n'a donc pu s'empêcher de regarder cette analogie, quand elle existe entre deux terrains situés souvent dans des lieux très-éloignés l'un de l'autre, comme étant réciproquement à elle seule une preuve décisive que ces terrains sont de formations contemporaines. Quelquefois, quand on veut rapporter un terrain à un autre, les caractères minéralogiques disparaissent presqu'entièrement; la position géognostique est très-douteuse : on peut encore alors avoir recours avec confiance au caractère tiré de la comparaison des corps organisés fossiles, et regarder l'analogie de ces derniers comme prouvant évidemment la même époque de formation.

Ainsi, pour acquérir maintenant de nouvelles connaissances en géologie, il est nécessaire de savoir distinguer avant tout le grand nombre de Coquilles fossiles et autres débris de

corps organisés qui se rencontrent dans les divers terrains, puisqu'il peut se présenter fréquemment des cas où l'on n'ait plus que le seul caractère zoologique dont on puisse faire usage comme terme décisif de comparaison. On ne saurait d'ailleurs bien connaître les Coquilles fossiles et les déterminer, qu'au moyen de leur rapprochement avec celles connues à l'état vivant. La connaissance des unes et des autres est donc aussi essentiellement nécessaire, et l'on voit que dans l'état actuel de la science, l'étude générale de la conchyliologie est devenue, pour ainsi dire, indispensable pour le géologue.

# NOTICE

## SUR QUELQUES ESPÈCES NOUVELLES DE MOLLUSQUES FOSSILES, DU DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE;

*Par M.* C. D'ORBIGNY, *Membre correspondant.*

(1.er AOUT 1823.)

LE département de la Charente-Inférieure possède un grand nombre de dépouilles fossiles d'animaux invertébrés marins; l'observateur en découvre sur tous ses points, même jusque dans les couches de roche calcaire sur lesquelles La Rochelle est assise, et l'intérieur des murailles de chacune des constructions qui composent cette ville, recèle des séries d'êtres autrefois organisés.

Je me bornerai, dans cette Notice, à décrire celles des Coquilles fossiles qui appartiennent à la famille des Camacées de Cuvier, et entr'autres celles qui, par la forme de leur test, la longueur et les diverses directions de leurs crochets ou natèces, semblent se rapprocher des sous-genres Isocarde et Dicérate du même auteur : la plupart sont inédites et me paraissent nouvelles.

Les Cames, les Isocardes et les Dicérates doivent être très-voisines les unes des autres, et il me paraît surtout très-facile de s'y méprendre et de les confondre, lorsqu'on ne peut les observer que fossiles, parce qu'alors les caractères pris de l'intérieur de la Coquille sont rarement visibles ou reconnaissables.

La disposition et la forme des diverses parties qui composent la charnière, de même que le nombre des impressions

musculaires, me semblent devoir être la base des divisions par familles et genres, pour les Acéphales testacés, dont on ne connaît pas l'animal.

Il faudra pourtant se borner aux caractères extérieurs, lorsque ceux qui pourraient être pris de l'intérieur de la Coquille n'auront été apparens sur aucun des individus observés.

Je suivrai, dans la classification de ces fossiles, la méthode de Cuvier. Cependant plusieurs espèces paraissent nécessiter la formation d'un nouveau genre, que je nommerai Caprine, *Caprina,* et que je soumets à l'examen des zoologistes.

En tête de chaque genre ou sous-genre je rappellerai les principaux caractères qui leur ont été assignés par divers auteurs, afin d'éviter les répétitions dans la description de chaque espèce.

Les Coquilles décrites ci-après sont :

N.° 1. Came suborbiculaire, d'Orb., analogue aux Cames gryphoïde et en éperon de Lamarck, N.os 3 et 25, Encycl., pl. 197, fig. 2—A et 3—A.

N.° 2. Éthérie transverse, Lam., N.° 4, Ann. Mus., 10, pl. 406, tab. 32, fig. 3—4, fossile qui lui est analogue.

N.° 3. Isocarde dicérate, var. A, d'Orb., (pl. 1, fig. 1, 2 et 3).

N.° 4. — — var. B, — (pl. 1, fig. 4 et 5).

N.° 5. — — var. C, —

N.° 6. — — var. D, — (pl. 1, fig. 6, 7 et 8).

N.° 7. — orthocère, — (pl. 2, fig. 1, 2 et 3).

N.° 8. — courte, — (pl. 2, fig. 4, 5 et 6).

N.° 9. — striée, — (pl. 2, fig. 7, 8 et 9).

N.° 12. — hémicarde, — (pl. 2, fig. 10, 11 et 12).

N.° 10. — transverse, —

N.° 11. — arrondie, —

N.° 13. Caprine opposée, var. A, — (pl. 3, fig. 1, 2 et 3).

N.° 14. — — var. B, — (pl. 3, fig. 4 et 5).

N.° 15. — voisine, —

Genre Came, *Chama*, Lin., Brug., Cuv., Lam.

*Caractères du genre.* — « Coquille bivalve, fixée, inéquivalve, irrégulière, écailleuse ou épineuse; sommets très-inégaux, recourbés en dedans, l'un des deux seulement en saillie à la base de la coquille; charnière à une seule dent cardinale, épaisse, oblique, comme calleuse, subcrénelée ou sillonnée, s'articulant dans une fossette de la valve opposée; deux impressions musculaires sur chaque valve, distantes, latérales; ligament extérieur enfoncé; cavité intérieure unique. »

Came suborbiculaire, *Chama suborbiculata*, d'Orb.

Elle a quelques rapports de ressemblance avec les Cames en éperon et gryphoïde de Lamarck, N.os 3 et 25, Encycl. mét., pl. 197, fig. 2—A et 3—A. Ses principaux caractères sont: valve inférieure demi-sphérique, la supérieure très-bombée, mais un peu déprimée dans son milieu; les deux valves armées de crêtes transversales (excepté le point par lequel l'inférieure était fixée), presque redressées, tranchantes, et assez distantes l'une de l'autre, avec les bords comme rouges et lacérés; on y voit ça et là de petites lames saillantes, creusées en gouttière en dessous; l'intervalle compris entre chaque crête est rempli par des lignes obliques sans symétrie; l'intérieur de la coquille, excepté l'emplacement des attaches musculaires, est couvert de petits pores à peine visibles à l'œil nu.

Un seul individu a été trouvé à la pointe de St. Hilaire, dans une roche silicéo-calcaire, dont presque toute l'île d'Aix est formée, et à peu près à la ligne des marées hautes des syzigies.

Genre Étherie, *Etheria*, Lam.

*Caractères du genre.* — « Coquille bivalve, fixée, irrégulière, inéquivalve; sommets courts, comme enfoncés dans la base des valves; charnière sans dents, ondée, subsinuée, inégale; deux impressions musculaires sur chaque valve, distantes,

» latérales, oblongues; ligament extérieur tortueux, pénétrant » en partie dans la Coquille. Cavité intérieure non interrompue.»

Éthérie transverse, *Etheria transversa,* Lam.

Outre les caractères génériques ci-dessus indiqués et qu'elle réunit presque tous, cette Coquille est ovale, oblique, bossue et épaisse; ses sommets sont inégaux; la charnière est ondée inégalement, et il ne paraît point de callosité à la base de la Coquille.

Je l'ai trouvée à la pointe de Rechignard, île d'Aix, au même niveau que la Came suborbiculaire; elle me paraît être l'analogue fossile de l'Éthérie transverse de Lamarck, N.° 4, figurée Ann. Mus., 10, p. 406, tab. 32, fig. 3 et 4.

Genre Isocarde, *Isocardia,* Lam.

*Caractères du genre.* — « Coquille bivalve, libre, subéqui- » valve, cordiforme, ventrue; sommets coniques, écartés, » divergens, roulés en spirales sur un seul plan et d'un seul » côté; charnière composée de deux dents cardinales aplaties, » intrantes, dont l'une se courbe et s'enfonce sous le crochet; » et d'une dent latérale allongée, située sous le corcelet; liga- » ment extérieur fourchu d'un côté; deux impressions muscu- » laires sur chaque valve. Cavité interne simple.»

Isocarde dicérate, *Isocardia dicerata,* d'Orb.

(*Voyez* pl. 1.re)

Cette espèce diffère essentiellement de l'Isocarde ariétine de Lamarck, N.° 2; la variété A est cordiforme, très-ventrue, lisse, avec quelques impressions transverses, qui sont des lignes d'accroissement; il existe en avant et en arrière un sillon longitudinal sur chaque valve, celui du côté postérieur est plus profond que celui du côté antérieur; sommets très-écartés, formant un tour de spire entier avec le corps de la Coquille compris, et se roulant de dedans en dehors. (*Voyez* pl. 1, fig. 1, 2 et 3).

La variété B, dont je n'ai encore trouvé que des valves

séparées, ne diffère de la variété A qu'en ce que sa Coquille est moins bombée, qu'elle est plus allongée, que les sommets sont beaucoup plus élevés, plus écartés, et les crochets plus divergens. (*Voyez* pl. 1, fig. 4 et 5). Ces deux variétés se rencontrent à Nieul, aux Minimes et à Angoulin, dans la roche dite calcaire du Jura.

La variété C est de l'île d'Aix; elle est encore plus allongée que les précédentes, les crochets sont plus droits et ne forment pas avec la valve dont ils dépendent un tour de spire entier.

La variété D, dont j'aurais fait le type de l'espèce si elle n'eût pas été la plus rare, est celle qui, par l'écartement de ses sommets et la manière dont ils sont contournés, a le plus de ressemblance avec la Dicérate ariétine, figurée Ann. Mus., 6, pl. 55, p. 299; elle a été trouvée aux environs de Dompierre, dans le canal. (*Voyez* pl. 1, fig. 6, 7 et 8).

On rencontre communément à la pointe de Rechignard, île d'Aix, des valves isolées des diverses variétés d'Isocarde; elles sont le plus souvent dépourvues de leur Coquille en tout ou en partie. Il est à remarquer que dans les différens lieux où gisent les Isocardes dicérates, aux environs de La Rochelle, elles sont toujours au même niveau, c'est-à-dire, à quelques pieds au-dessus du *maximum* des hautes mers.

Isocarde orthocère, *Isocardia orthocera*, d'Orb.

(*Voyez* pl. 2, fig. 1, 2 et 3).

Cette Coquille a été indiquée par erreur sous le nom de Dicérate orthocère par Lamarck, Ann. Mus., 6, p. 302. J'ai cru devoir la replacer dans le genre dont elle fait partie, mais je lui ai conservé son nom spécifique, et l'ai nommée Isocarde orthocère. Elle est petite, cordiforme, lisse, bombée; la valve droite est plus grande que la valve gauche; les sommets subissent la même inégalité; celui de la valve droite est plus long et plus élevé que celui de la valve gauche; les crochets sont très-légèrement courbes, de derrière en devant et de dedans en dehors.

Le noyau de cette espèce se trouve à la pointe de l'Épine, île d'Aix, au-dessus des niveaux des plus hautes marées; il est absolument le même que celui qui se rencontre aux environs de Bordeaux.

ISOCARDE courte, *Isocardia brevis,* d'Orb.

(*Voyez* pl. 2, fig. 4, 5 et 6).

Cette Coquille ne diffère de la précédente qu'en ce qu'elle est moins large, que ses sommets sont plus courts, moins courbés, et ne divergent point de dedans en dehors; peut-être n'en est-elle qu'une variété. On la trouve au même lieu et à la pointe du Ché.

ISOCARDE striée, *Isocardia striata,* d'Orb.

(*Voyez* pl. 2, fig. 7, 8 et 9).

Elle a quelque ressemblance de forme avec celle figurée par Bourguet, pl. 21, fig. 121; mais la nôtre est finement et profondément striée, ce qui n'a pas lieu dans celle de Bourguet, à laquelle on ne voit que quelques lignes d'accroissement; elle est bombée, cordiforme et un peu transverse; la valve droite est le plus souvent un peu plus grande que la valve gauche; les sommets sont contournés comme ceux de l'*Isocardia cao,* Lam., N.° 1, seulement celui du côté droit est souvent un peu plus élevé.

Cette jolie Isocarde se trouve à Chatesaillon, à la base d'une couche très-épaisse de roche argilo-calcaire bleue en décomposition, et au niveau des basses marées ordinaires de mortes eaux.

ISOCARDE transverse, *Isocardia transversa,* d'Orb.

Cette Coquille, qui parvient souvent à de très-grandes dimensions, comparativement aux espèces congénères, et jusqu'à neuf pouces de longueur sur six pouces de largeur, est très-commune à Angoulins, à la pointe du Ché, dans le calcaire supérieur du Jura, en décomposition, et à Chatesaillon, dans la roche argilo-calcaire bleue. Vue de côté et en dessus, sa

forme extérieure rappelle celle de certaines arches dont les natèces ne sont pas écartées; vue en devant, elle a l'aspect de la figure 7, pl. 2, de mon Isocarde striée; ses crochets sont cependant un peu moins prononcés et moins saillans, et les valves sont égales. Sa surface est légèrement sillonnée par des stries fines, serrées et peu profondes, qui descendent obliquement des crochets aux bords des valves, et sont (particulièrement à la partie postérieure) coupées par des lignes d'accroissement.

Une variété de cette Isocarde a, sur le milieu de chaque valve, une espèce de gouttière presque perpendiculaire à son grand diamètre.

Isocarde arrondie, *Isocardia rotundata*, d'Orb.

Coquille cordiforme, subglobuleuse, à valves presqu'égales et unies à l'extérieur; crochets presque roulés sur eux-mêmes et peu prononcés au-dehors.

Elle se trouve à Fouras et à l'île d'Aix, dans la roche silicéo-calcaire crayeuse.

La Coquille figurée pl. 2, fig. 10, 11 et 12, sous le nom d'Isocarde hémicarde, me paraît avoir quelques rapports avec les Isocardes; mais comme elle en a aussi beaucoup avec les Hémicardes, et que je n'ai pas encore pu voir sa charnière, je m'abstiendrai d'en parler, et me bornerai à en donner un dessin sous plusieurs faces, afin qu'on puisse décider à quel genre elle appartient.

On la trouve à Loix, île de Ré.

Il n'a pas encore été découvert de Dicérates, proprement dits, dans ce département.

Genre Caprine, *Caprina*, d'Orb.

*Caractères du genre.* — « Coquille bivalve, libre, subéquivalve, cordiforme, ventrue; sommets coniques, écartés, prolongés; crochets roulés en spirale sur deux plans opposés, en devant à la valve gauche, et en arrière à la valve droite;

» charnière?..... deux impressions musculaires à chaque » valve, placées dans de petites cavités, l'une à la partie » antérieure et inférieure, l'autre à la partie supérieure et » postérieure de la jonction des valves : quelquefois ces cavités » sont comme divisées par des portions de muscles qui ont » passé à l'état testacé. »

La cavité principale de chaque valve est divisée par une cloison transversale en deux loges coniques, inégales en diamètre et en longueur, dont les sommets répondent aux extrémités des crochets. Cette cloison est échancrée à sa base, de manière que celle d'une valve ne se réunit pas à celle de l'autre, et qu'elles laissent entre elles un espace vide pour loger le corps de l'animal, dont vraisemblablement des appendices ont occupé ces grandes loges. L'antérieure et supérieure est la plus large et la plus longue à la valve droite; c'est l'inverse à la valve gauche.

Caprine opposée; *Caprina adversa,* var. A., d'Orb.

(*Voyez* pl. 3, fig. 1, 2 et 3).

Le corps de la Coquille de la var. A est cordiforme, ventru, strié finement et longitudinalement; les sommets, qui depuis leur origine diminuent d'une manière assez égale, se roulent en spirale de dehors en dedans; le crochet de la valve gauche est plus saillant, moins serré et s'écarte un peu de la Coquille; il est tourné en devant, et l'on y compte trois tours de spire; celui de la valve droite se roule sur lui-même, se touche par tous les points du pourtour, n'a que deux tours de spire, et est tourné en arrière; la cloison presque transversale ou légèrement oblique de l'intérieur de la Coquille, est double, épaisse et persistante; il existe une marge ou petit bourrelet au limbe de chaque valve qui, par sa réunion avec celui de la valve opposée, forme une bordure aux points de leur réunion.

Entre les pointes de l'Épine et celle de St. Hilaire, de même qu'à celle de Ceudepont, île d'Aix, et à Fouras, on observe

des couches de grès ferrifère souvent décomposé et friable, superposées au grès chloriteux ou à la roche silicéo-calcaire crayeuse, et situées à quelques toises au-dessus des plus hautes mers. C'est dans cette couche que l'on rencontre assez fréquemment des valves isolées, ou des portions de valve de cette singulière Coquille. Un seul individu presque entier y a été recueilli ; M. Émy, colonel du génie, en est possesseur.

C'est sur cette belle et précieuse Coquille, et plus particulièrement sur l'empreinte qu'elle avait laissée sur le grès, que j'ai pris le croquis sur lequel mon fils a fait le dessin ci-joint, (fig. 1, 2 et 3, pl. 3), et que j'en ai tracé les caractères.

Les individus de cette espèce sont presque toujours colorés par le fer en teinte ochracée, et sont le plus souvent recouverts d'orbicules calcédonieuses.

Avant de connaître les deux valves de cette Coquille, et surtout avant d'avoir vu l'empreinte de l'individu dont il est ici question, je penchais à croire que ce devait être une grande gryphite de la division des Cloisonnées, dont on trouve plusieurs petites espèces avec leur valve supérieure à l'île d'Aix, à Fouras et à Angoulin. Mais ayant vu depuis plusieurs empreintes des deux espèces que je décris, et par des valves droites et gauches, qu'il est aisé de distinguer lorsqu'on les a une fois observées, il ne m'est plus resté de doutes, et j'ai cru devoir en former provisoirement un genre.

La Caprine opposée, var. B, *(voyez* pl. 3, fig. 4 et 5), ne diffère de la var. A qu'en ce que le premier tour de spire des crochets est beaucoup plus renflé, plus détaché et plus saillant, ce qui fait paraître le dernier tour très-mince et disproportionné ; la valve gauche montre quatre tours de spire et la droite trois; on ne remarque point de marge ou de bourrelet à la réunion des deux valves, et elle est en général plus grande dans toutes ses proportions.

On la trouve dans la même couche de grès que la var. A,

et aussi au-dessous du fort de la rade, dans l'anse de la croix de l'île d'Aix, dans la roche silicéo-calcaire crayeuse.

Caprine voisine, *Caprina affinis*, d'Orb.

Cette espèce gigantesque est comparativement moins épaisse que la précédente, de devant en arrière; elle est plus large, et en la considérant de face, elle est presque circulaire. Je n'ai pu la trouver qu'incomplète; il en existe des empreintes de trente à trente-six pouces de diamètre. Elle est cordiforme; le test, qui est très-épais, paraît avoir été presque lisse; les deux crochets, tournés en sens opposés, sont égaux, aplatis, enroulés sur eux-mêmes, adhérens dans tous les points de la spire, qui a trois tours et demi de circonvolution, et ne sont marqués à l'extérieur que par une ligne spirale qui en dessine la volute; le crochet de la valve gauche n'est apparent qu'en avant, et celui de la valve droite ne l'est bien distinctement qu'en arrière : la cloison interne est absolument simple, transversale, mince, et se trouve détruite dans la plupart des individus; les petites loges qui donnaient insertion aux muscles, sont presque triangulaires; il n'existe aucun bourrelet au bord des valves, et leur point de réunion n'est marqué que par une ligne ou une petite scissure : nous en donnerons un dessin dès que nous pourrons la trouver entière; peut-être n'est-elle qu'une seconde variété de la Caprine opposée.

Cette belle et gigantesque Coquille est très-commune dans l'anse de la croix de l'île d'Aix; elle est engagée dans une roche silicéo-calcaire crayeuse très-dure, dont les strates occupent à peu près le milieu entre le niveau des marées basses de vives eaux et celui de la surface du sol supérieur, c'est-à-dire, un peu au-dessous de la ligne des marées hautes moyennes des syzigies.

La dureté et la ténacité de la roche font éprouver de grandes difficultés, et la presque impossibilité de les obtenir entières et dégagées des encroûtemens; ce n'est guères que par l'examen

des empreintes qui restent à découvert, lorsque le balancement de mer, l'action des sels marins, de la lumière et des gaz atmosphériques ont usé une partie des couches horizontales, et que la Coquille et son noyau se trouvent détruits, qu'on peut bien juger de ses dimensions et de sa forme.

---

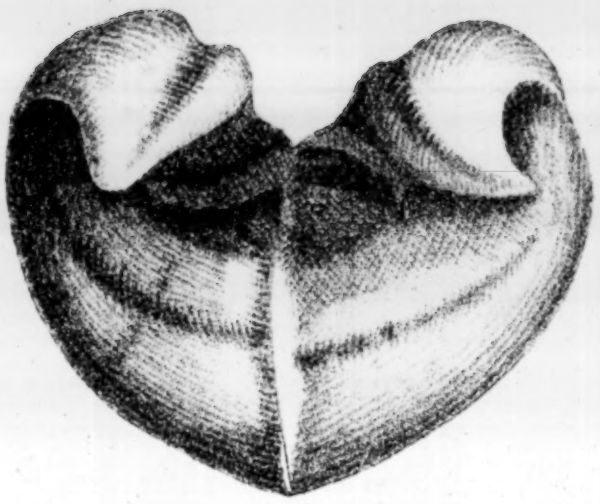
EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. 1.re fig. 1, 2 et 3, noyau d'Isocarde dicérate, var. A, vue par-devant, par-derrière et de profil; fig. 4 et 5, valve gauche de la même espèce, var. B, vue par-devant et par-derrière; fig. 6, 7 et 8, valve gauche de la var. D, vue par-devant, par-derrière et de côté.

Pl. 2, fig. 1, 2 et 3, Isocarde orthocère, vue par-devant, par-derrière et de profil; fig. 4, 5 et 6, Isocarde courte, vue des trois côtés; fig. 7, 8 et 9, Isocarde striée; fig. 10, 11 et 12, Isocarde hémicarde, aussi vue par-devant, par-derrière et de côté.

Pl. 3, fig. 1, 2 et 3, Caprine opposée, var. A, vue par-devant, par-derrière et une valve droite séparée; fig. 4 et 5, valve gauche d'une Caprine opposée, var. B, vue par-devant et par-derrière, et ayant trois pieds quatre pouces de développement.

1



2



3



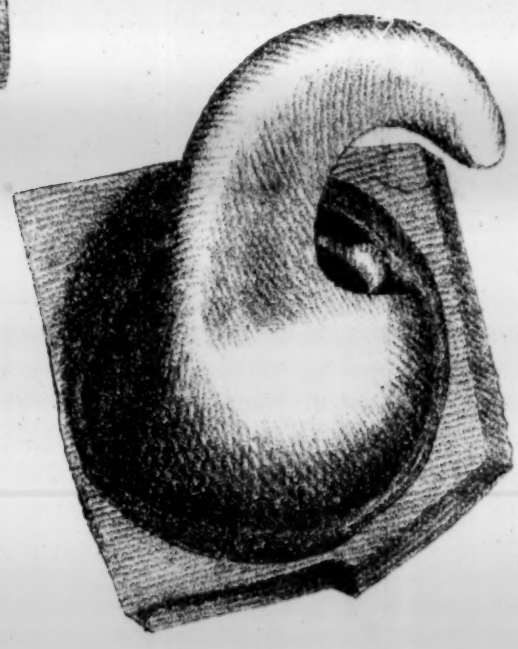
4



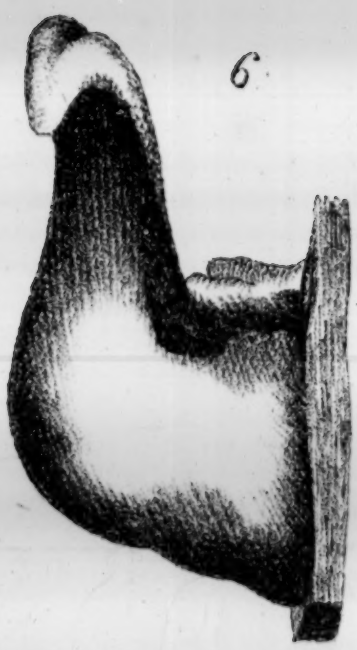
5



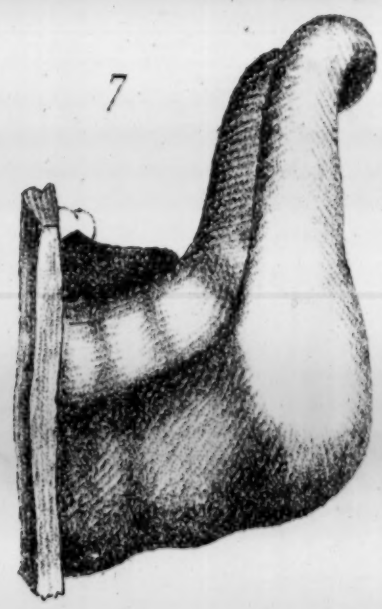
8



6

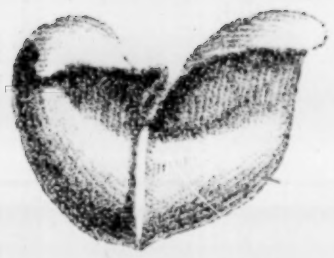


7



*COQUILLES FOSSILES. PL. 1*

1



2



3



4



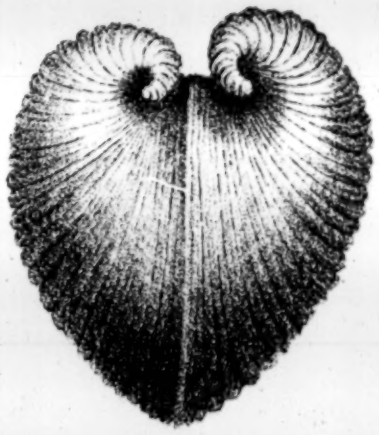
5



6



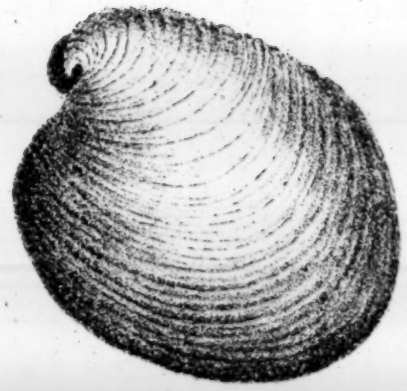
7



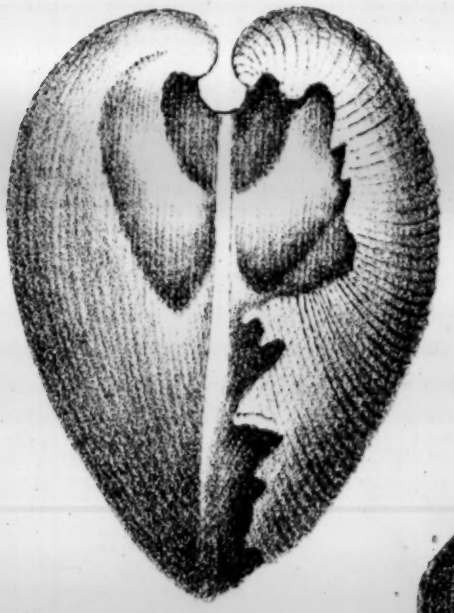
8



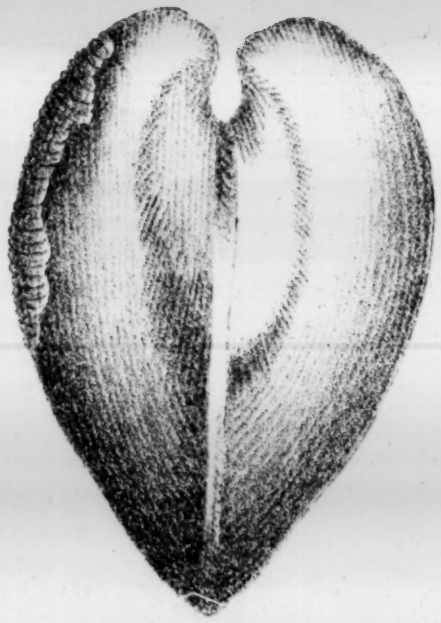
9



10



11

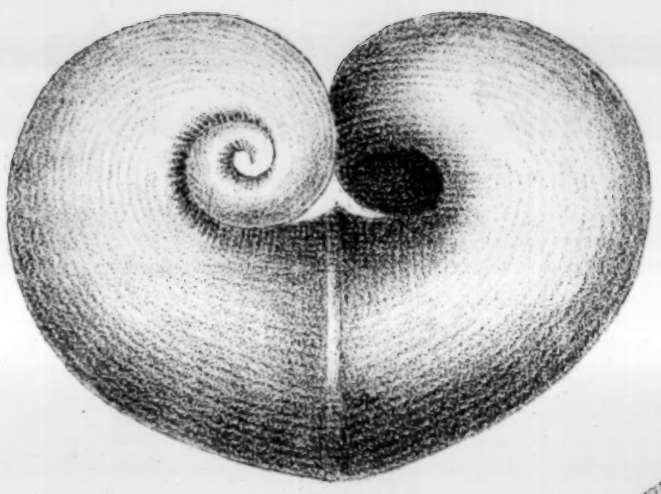


12

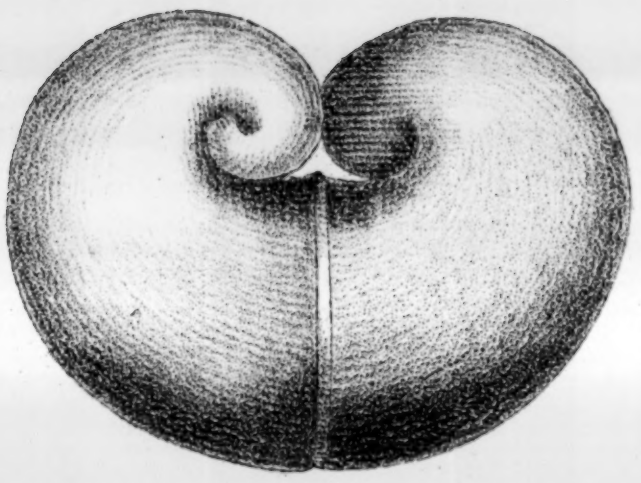


COQUILLES FOSSILES. PL. 2

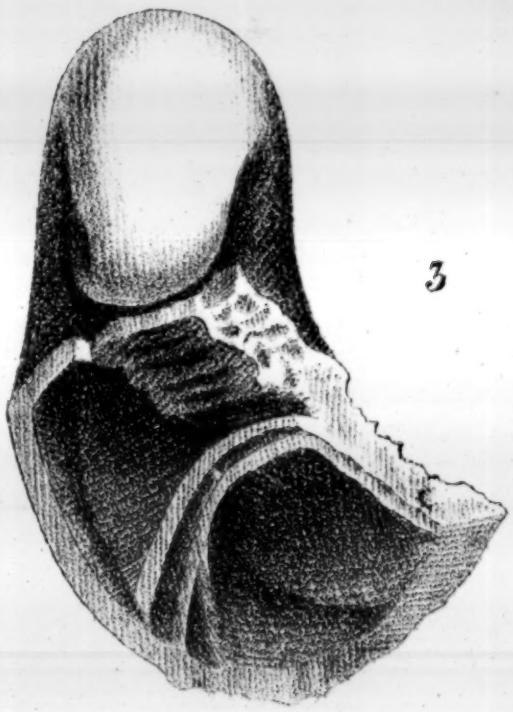
1



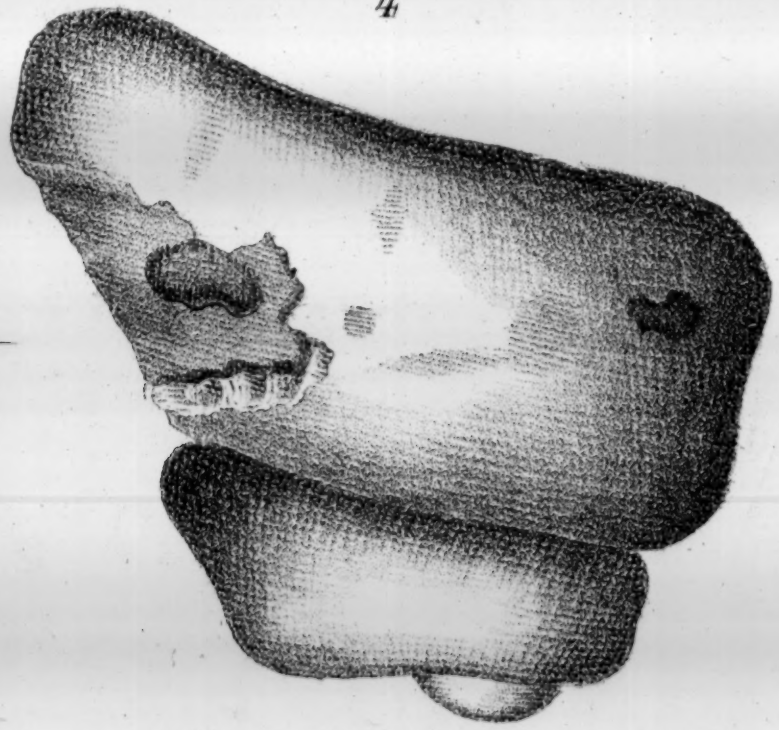
2



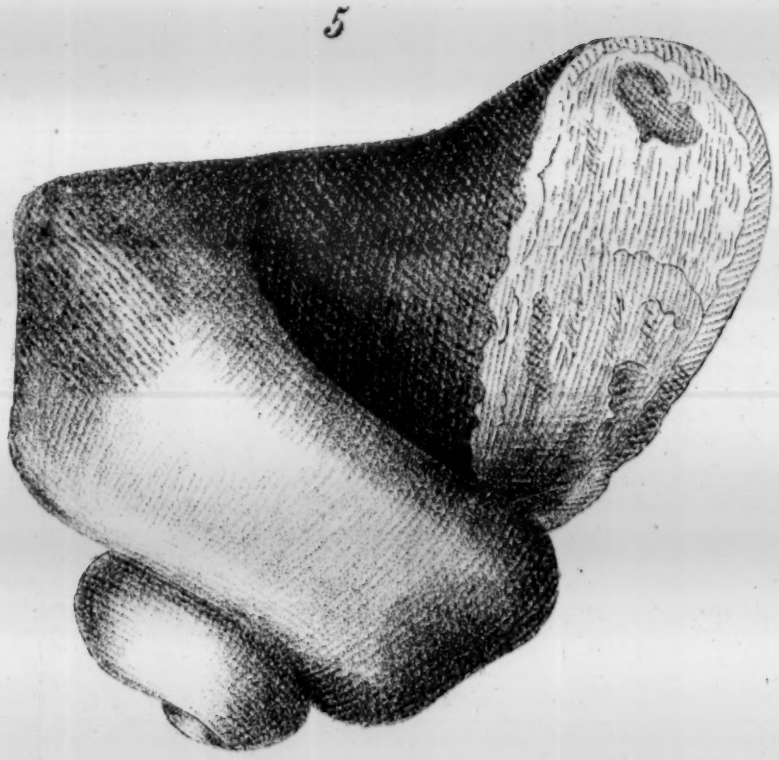
3



4



5



*COQUILLES FOSSILES. PL. 3*

# DESCRIPTION D'UN AQUEDUC ROMAIN

SITUÉ DANS LA PLAINE DE LUYNES, A DEUX LIEUES DE TOURS, DÉPARTEMENT D'INDRE-ET-LOIRE;

*Par M.* C. VERLY fils, *Membre résidant.*

(7 MARS 1823.)

LA petite ville, ou plutôt le village de Luynes, se trouve sur la rive droite de la Loire, et sur la côte; on dit que dans les temps reculés elle se trouvait sur une élévation que l'on voit à un quart de lieue dans les terres, vers l'ouest.

Le château de Luynes est au haut de la côte, il avait le titre de duché-pairie qui fut érigé en 1619 par Louis XIII, et paraît très-ancien. Après l'avoir visité, les habitans m'engagèrent à aller voir les arênes qui se trouvent dans la plaine, vers le nord. A peine avais-je marché dix minutes, que je vis les prétendues arênes; mais au premier aspect, je jugeai que ce n'était point des arênes, les constructions que j'apercevais étant placées sur une seule ligne droite : en approchant, j'examinai attentivement ces ruines composées de piliers et de quelques arcades, et je pensai qu'elles étaient les restes d'un aqueduc; j'en fus convaincu lorsqu'un vieux paysan me dit qu'il y avait autrefois au haut de la côte une très-forte fontaine dont on connaît encore la place, et qui a été comblée; que, depuis ce temps, six autres petites fontaines ont paru en divers endroits. La rupture de cet aqueduc a donné naissance à un marais et à un étang vers le nord, ce qui a miné le terrain, de sorte que tous les piliers inclinent vers ce côté.

On ne voit la place que de cinquante-six piliers; il y en a quarante-un encore debout, dix dont on ne voit que la base, et

cinq entre les autres, dont les fondations sont au niveau de terre. Il y a huit arcades presqu'entières; la partie qui remonte vers la source est presqu'entièrement renversée, à cause de l'étang qui se trouve du côté du nord. Chaque arcade avait trois mètres d'ouverture et neuf mètres de hauteur dans la partie basse; chaque pilier deux mètres carrés à la base, et seulement un mètre d'épaisseur à la naissance des cintres.

Le parement extérieur de la construction est fait avec des petites pierres blanches de dix-sept centimètres carrés sur trente-trois centimètres de longueur; beaucoup de ces pierres sont dégradées, tandis que le ciment qui les retient est d'une dureté extraordinaire : la construction entre les paremens est celle dite *opus in certum*, décrite par Vitruve. A la naissance de l'assise des arcades se trouvent des briques longues et peu épaisses entre chaque pierre aux paremens des faces d'un côté et de l'autre, et se continuent de la même façon dans tout le pourtour du cintre; mais l'état de dégradation dans lequel se trouve cet ouvrage ne m'a pas permis de juger de l'épaisseur qu'avaient les arcades à leur clef, et encore moins de quelle manière les eaux étaient conduites, le dessus étant entièrement détruit.

Les cultivateurs des environs trouvent en fouillant, à deux et trois mètres de profondeur, des tuyaux en terre cuite qui se dirigent vers la Loire, et principalement vers le prieuré dont je parlerai plus bas. On n'a pas encore découvert de médailles; je suppose qu'elles sont sous les eaux du marais que l'on commence à défricher, et que les trouvailles se feront dans quelques années, lorsqu'il sera entièrement desséché.

Je joins à cette description quelques dessins détaillés des arcades et piliers de l'aqueduc, et d'une lampe antique à deux mêches, trouvée à Luynes avec d'autres vases brisés. Je possède cette lampe, qui est en terre commune; il y avait des fragmens de vases d'une terre plus fine.

A une demi-lieue de l'aqueduc dont je viens de parler, près des bords de la Loire, dans un ancien prieuré qui est aujourd'hui une maison de campagne appelée *Belle-Vue*, se trouvent les restes d'un bâtiment qui semble avoir servi de forteresse. Il a dû être construit par les Romains, attendu que les pierres ont les mêmes dimensions que toutes celles employées par eux à ces sortes de constructions. Le ciment est aussi très-reconnaissable; la construction est d'ailleurs semblable à celle de l'aqueduc.

On voit encore actuellement l'emplacement de quatre salles: la première, dont on ne voit que les fondations, a neuf mètres de longueur sur neuf mètres de largeur; la seconde, dont le mur vers la Loire existe encore, a neuf mètres de longueur et six mètres de largeur; la troisième, où il existe deux murs entiers et deux à moitié, a neuf mètres de longueur et trois mètres de largeur. Enfin l'on voit dans un des murs qui reste à la quatrième salle, la trace d'un escalier qui conduisait au-dessus des murs de clôture sur lesquels on pouvait se promener sans danger, à cause d'un petit parapet qui s'élevait sur chaque bord de leur épaisseur, qui est de deux mètres; le parapet avait environ un mètre de hauteur. Ce monument se trouve au haut de la côte et domine le pays. A quelques pas on voit une citerne, où il y a des tuyaux souterrains qui se dirigent vers l'aqueduc et qui semblent correspondre avec ceux que l'on y déterre. On reporte sa construction aussi au temps des Romains; elle est nouvellement restaurée.

Je possède beaucoup d'autres vues de monumens antiques, que j'ai dessinés d'après nature, et que je me propose de faire connaître plus tard.

# SUR LES ANTIQUITÉS;

*Par M.* C. VERLY fils, *Membre résidant.*

(19 SEPTEMBRE 1823.)

PARMI les amusemens dont s'occupent les personnes curieuses, il en est un que l'on néglige beaucoup dans ce pays, et qui pourrait pourtant servir à son histoire; c'est la recherche des monumens antiques : elle conduirait à des résultats très-avantageux, puisqu'elle ferait connaître les contrées qui étaient habitées par les naturels du pays, celles que les Romains ont occupées ou parcourues, et enfin les parties où ils n'ont pu pénétrer. Déjà les antiquaires qui habitent Lille (et ils sont en très-petit nombre) ont pu remarquer que lorsqu'on découvre des médailles vers la Belgique, c'est toujours en-deçà des rives de la Lys; ce qui fait croire que les terres au-delà de cette rivière, où sont situées les villes d'Ypres, Poperingue, Steenvoorde, etc., forment ce pays marécageux, couvert de forêts qu'habitaient les Morins, et que César n'a pu vaincre.

C'est particulièrement sur les bords des rivières que l'on trouve des antiquités; ceux de l'Escaut, de la Scarpe, de la Lys et de la Deûle en renferment beaucoup : on en trouve même un assez grand nombre sur les rives de la Marcq et dans les marais que traverse cette petite rivière. Des tumulus se trouvent élevés sur ses bords dans la commune de Sainghin; ils sont appelés vulgairement les monts des tombes : les statues et médailles antiques qu'on trouve à Sainghin feraient croire que ces monumens sont romains; mais ce lieu étant aussi peu éloigné du champ de bataille de Bouvines, répand des doutes sur cette opinion; des fouilles pourraient seules éclaircir ce mystère.

Je me suis attaché à connaître les villes et villages de ce département où l'on a découvert, de l'an 1801 à 1823, des antiquités. En voici les noms, ainsi que ceux des empereurs aux types desquels ont été frappées les médailles trouvées :

1801. Marchiennes; un tombeau romain.
1803. Seclin; médailles de Philippe père et Gallien.
1803. Wallers; vases, médailles de Trajan, Hadrien, Antonin, Faustine.
1803. Valenciennes; diverses antiquités.
1803. Flines; monnaie celtique, médailles de Néron, Faustine, Marc-Aurèle, Lucille et Postume.
1804. Cantin; médailles du haut et du bas-empire.
1804. Forêt de Mormal; trois cents médailles de Vespasien et Commode.
1805. Fressain; dix-huit cents médailles de Postume.
1805. L'Écluse; vases antiques.
1805. Izel; haches celtiques.
1806. Roucourt; vases et souterrains antiques.
1807. Bellignies; médailles de Macrin et de Zénon.
1807. Abscon; vases antiques.
1807. Bouvignies; médailles de Postume et d'Héliogabale.
1807. Watten; des médailles romaines.
1807. Bugnicourt; des médailles, des vases, etc.
1808. Mardic; chaussée romaine.
1810. Comines; monument antique.
1810. Santes; médailles d'Antonin, Sévère, Philippe, Gordien, Postume.
1810. Sainghin; médailles de Marc-Aurèle, Sévère-Alexandre, Postume.
1811. Fretin; médailles du moyen âge.
1812. Boiry; les sept Bonnettes.
1813. Hamel; tombeau de Charwatte.
1814. Fretin; médailles d'Auguste.

1815. Phalempin; monnaies anciennes.

1816. Estaires; médailles d'Antonin et de Faustine.

1817. Fives; médailles de Maximin.

1818. St. Amand; médailles d'Émilien.

1819. St. Amand; médailles de Marc-Agrippa, Néron, Domitien, Antonin et Marc-Aurèle.

1819. Mortagne; médailles de vingt empereurs.

1819. Bavay; médailles d'Herrennien, Trebonien-Galle, Volusien et Gordien.

1819. Wervick; vases antiques, clef en bronze.

1820. Lens; médailles de Valérien père, Gallien, Salonine.

1820. Wavrin; vase et médailles de Sévère-Alexandre, Gordien, Philippe père et fils, Trajan-Dece, Trebonien, Volusien, Salonine, etc.

1820. Templeuve; des lances.

1820. Cassel; médailles de Maximin-Hercule et Maximin-Daza.

1820. Bollesele; médailles de Postume.

1820. Bailleul; médailles de Néron.

1821. Wervick; figurine et médailles de Volusien, Valérien, Gallien, Salonine, Valérien fils et Postume.

1821. Esplanade de Lille; médailles d'Antonin.

1821. Famars; des médailles romaines et des vases antiques trouvés dans le camp romain.

1821. Planques; médailles antiques.

1822. Haubourdin; un tumulus.

1823. Bavay; vases et anneau de bronze.

Le plus ou moins de beauté dans l'exécution de ces médailles fait reconnaître l'état des arts sous ces divers empires; elles prouvent indubitablement le point de perfection que les sciences avaient atteint sous Auguste; tandis que les médailles du règne de Postume portent l'empreinte du plus mauvais goût. De même quelques auteurs ont affirmé que les Celtes étaient très-savans dans l'art de bâtir, et cependant la recherche

des monumens antiques nous a prouvé tout le contraire. Témoins ceux que l'on voit à l'Écluse (l'aiguille de pierre), le tombeau de Charwatte, dans le bois de Hamel, et les pierres appelées *les jumelles,* près de Cambrai; la difformité de ces monumens et leur construction rustique prouvent assez l'ignorance des Celtes.

Ne serait-il pas nécessaire, Messieurs, d'apprendre aux habitans de nos contrées l'utilité qu'il y a de conserver les monumens antiques qu'ils découvrent chaque jour? Vous ne parviendrez à cela qu'en exposant à leurs yeux et dans vos cabinets publics quelques-unes de ces curiosités. Une occasion de les enrichir beaucoup s'est présentée dernièrement, et je vois avec peine qu'on la néglige : le cabinet du curé de Bavay convenait parfaitement à une ville comme la nôtre; il contenait des raretés en tombeaux, statuettes, vases, etc., et principalement en médailles; il y en avait un grand nombre de très-rares, quelques-unes inédites qui n'existent même pas au cabinet du Roi. Je vous engage donc, Messieurs, à ne pas laisser passer ce trésor en d'autres mains, et lorsqu'il sera exposé aux yeux du public, quel est l'amateur qui pourrait résister au plaisir de l'augmenter? Les habitans des campagnes préféreront peut-être d'y déposer aussi leurs trouvailles, plutôt que de les vendre à vil prix.

## EXPLICATION DES PLANCHES.

### LAMPE ANTIQUE TROUVÉE A LUYNES.
(Pl. A).

### UNE ARCADE DE L'AQUEDUC DE LUYNES.
(Pl. B).

### UN DES PILIERS VU SUR L'ÉPAISSEUR DE L'AQUEDUC DE LUYNES.
(Pl. C).

### ESQUISSE DE LA VUE GÉNÉRALE DE L'AQUEDUC DE LUYNES.
(Pl. D).

### FORT ANTIQUE SITUÉ A LUYNES.
(Pl. E).

### TOMBEAU DE CHARWATTE, Monument celtique.
(Pl. F).

---

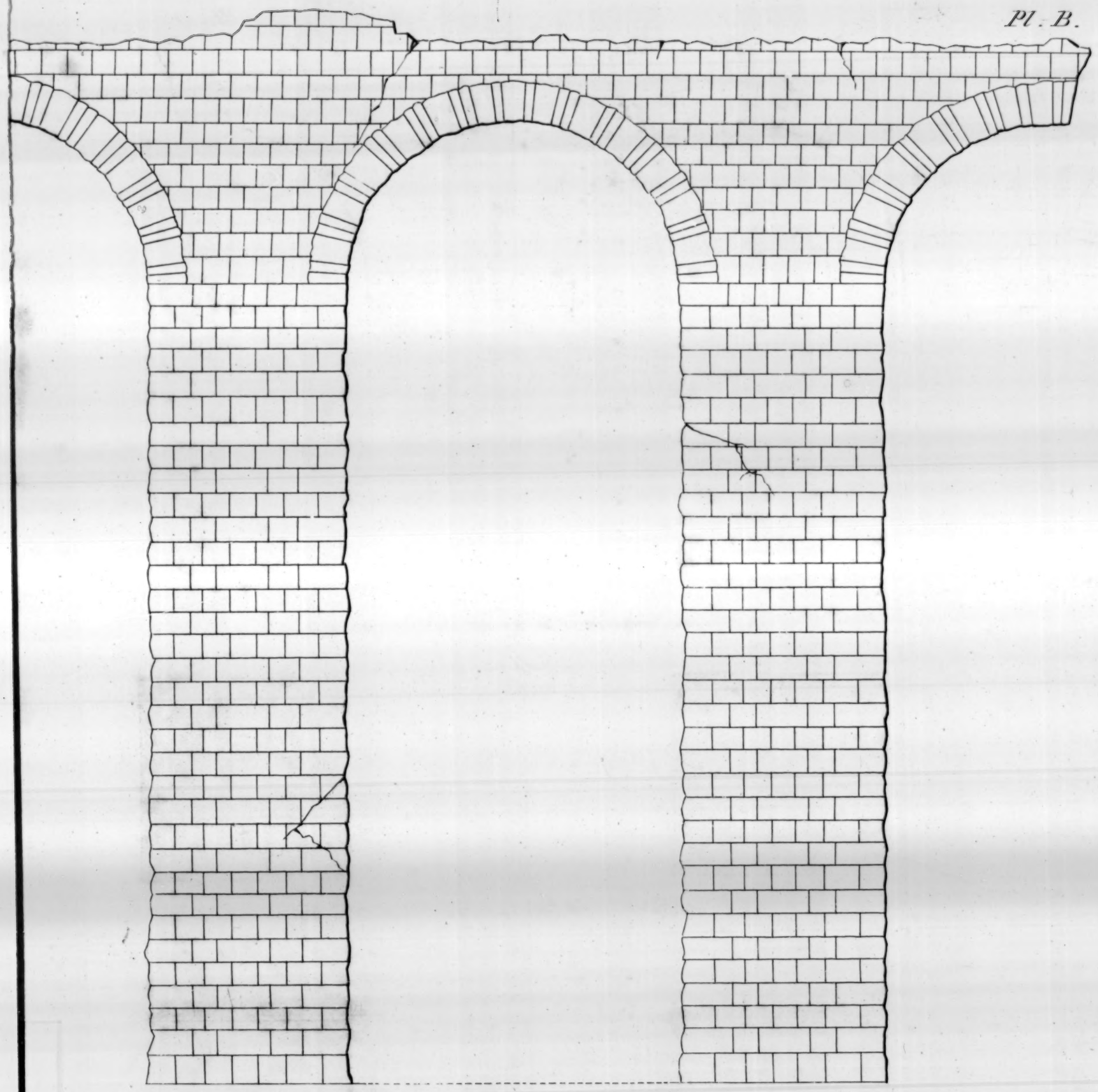
# RECUEIL D'ANTIQUITÉS

*Trouvées dans le département du Nord par M.* C. VERLY fils, *Membre résidant.*

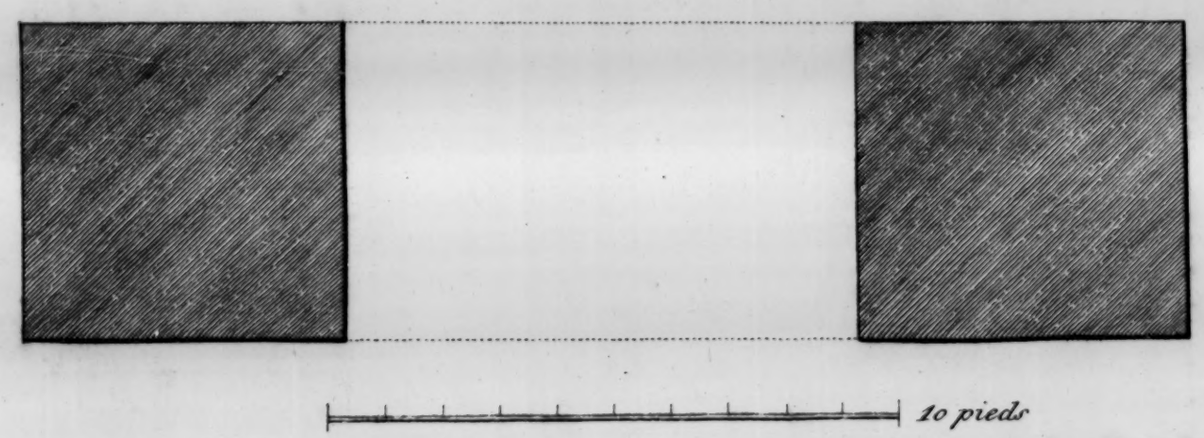
Premier Cahier. (7 Mai 1824).

### N.° 1. PIC ROMAIN EN BRONZE,

découvert à Bavay en 1819. On prétend que ces instrumens accompagnaient les enseignes militaires; ils y étaient attachés

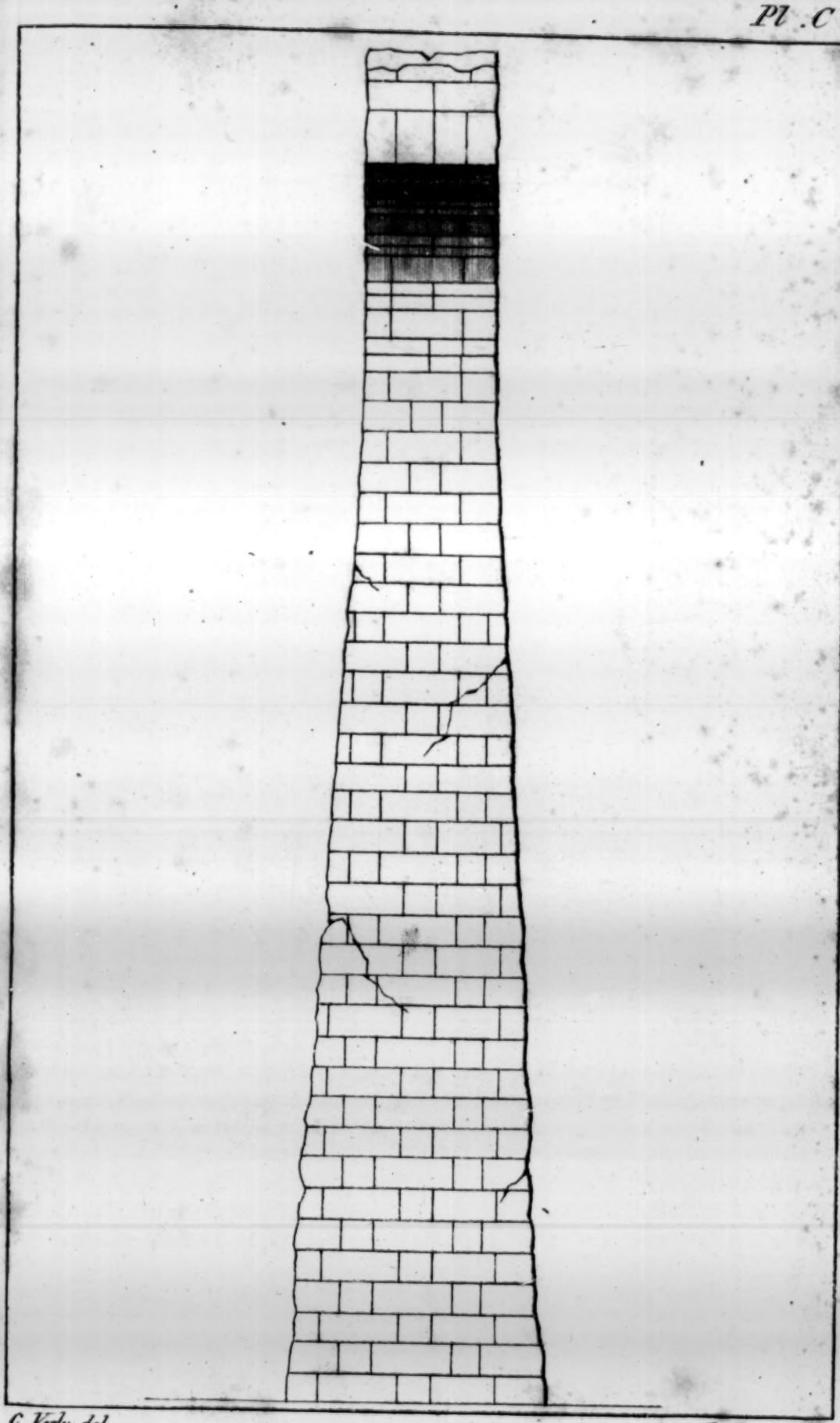


*Une des Arcades de l'Aqueduc de Luynes*




*P. Doyen Sculp.*

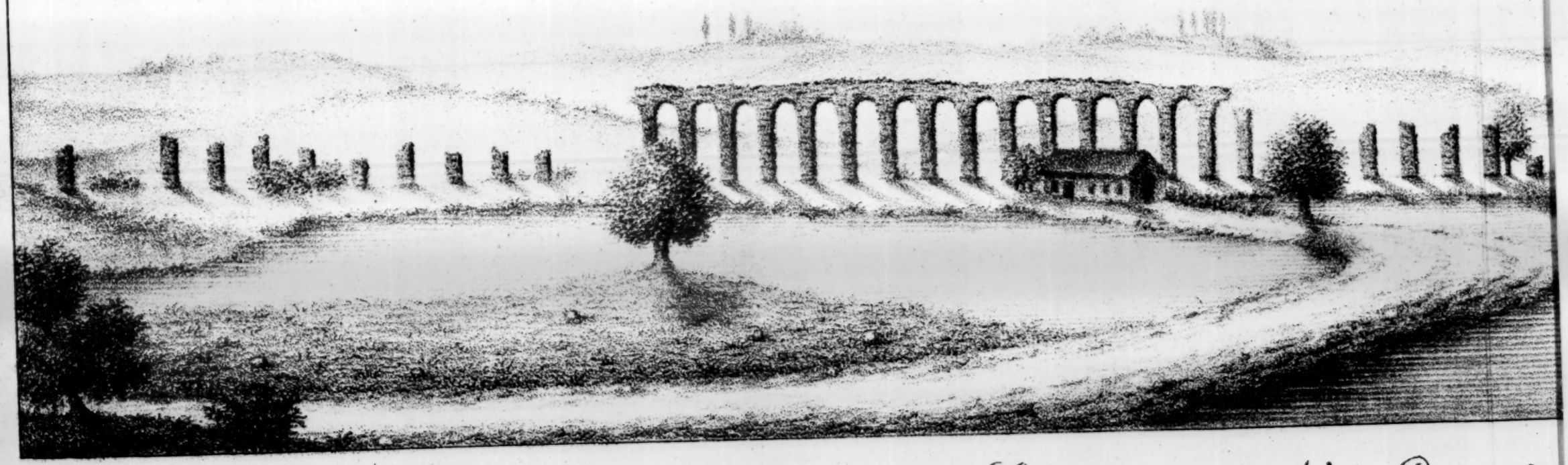
Pl .C.



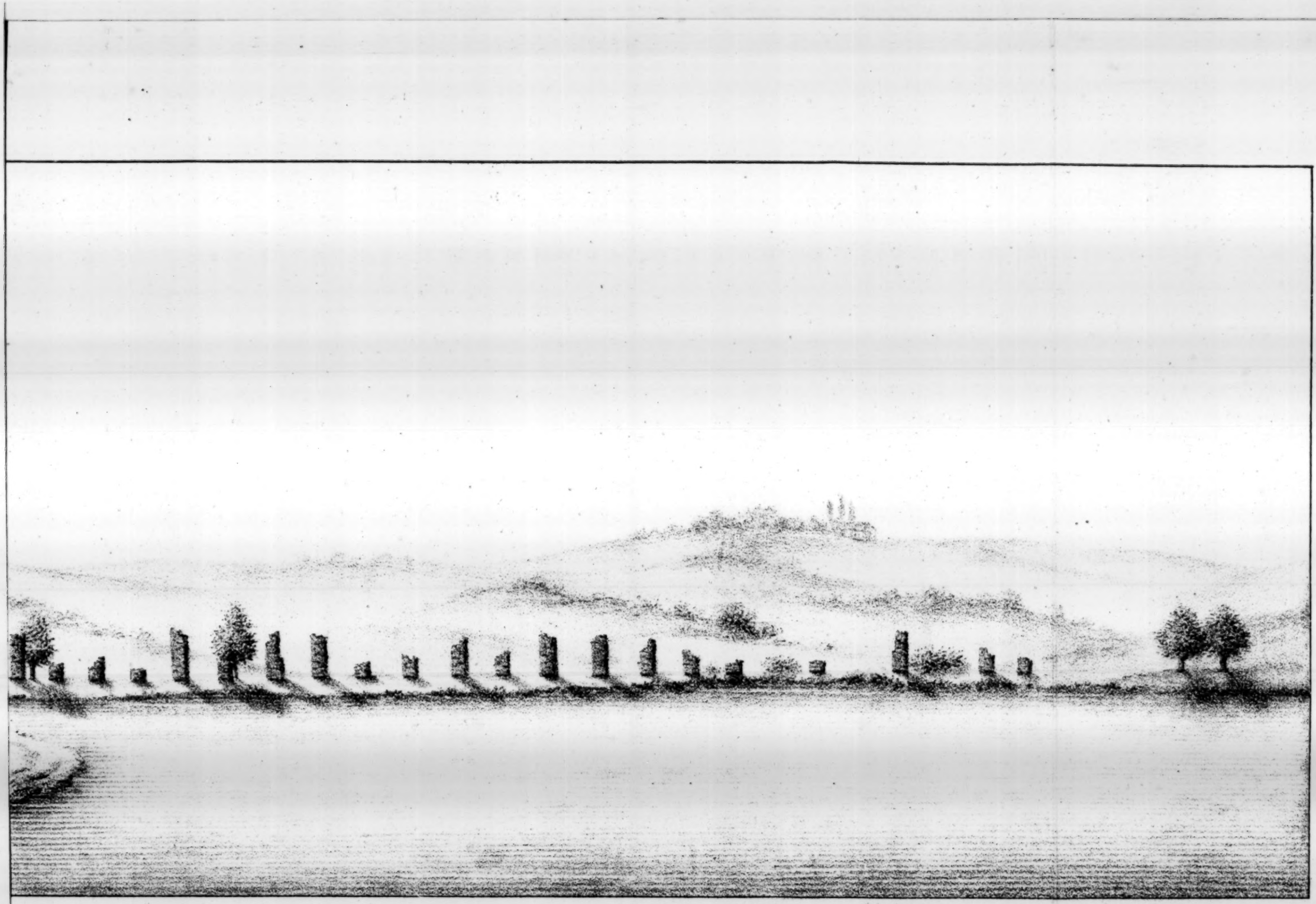
C. Verly del.

P. Doyen Sculp.

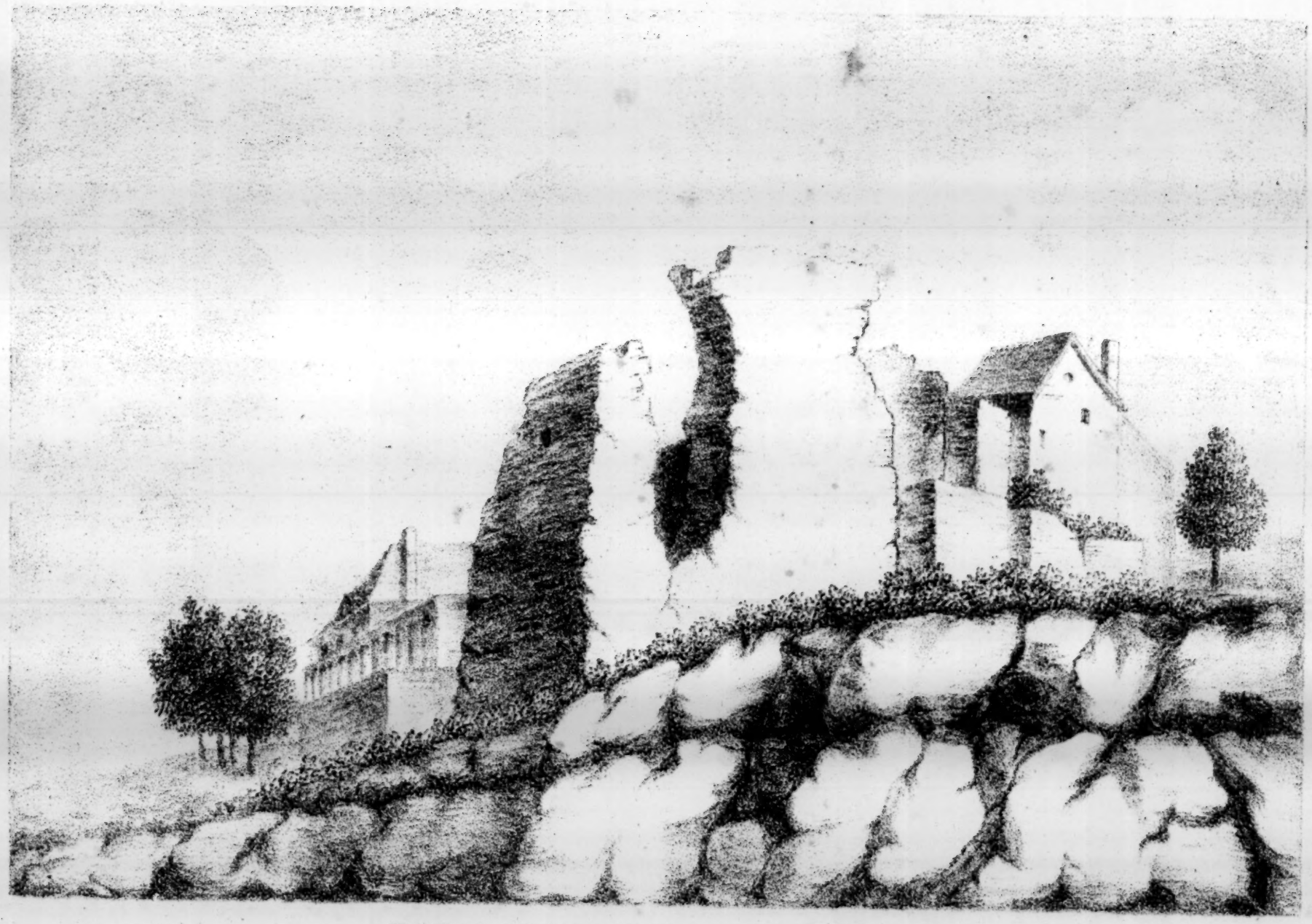
Pl.e D.



*Esquisse de la Vue Générale*

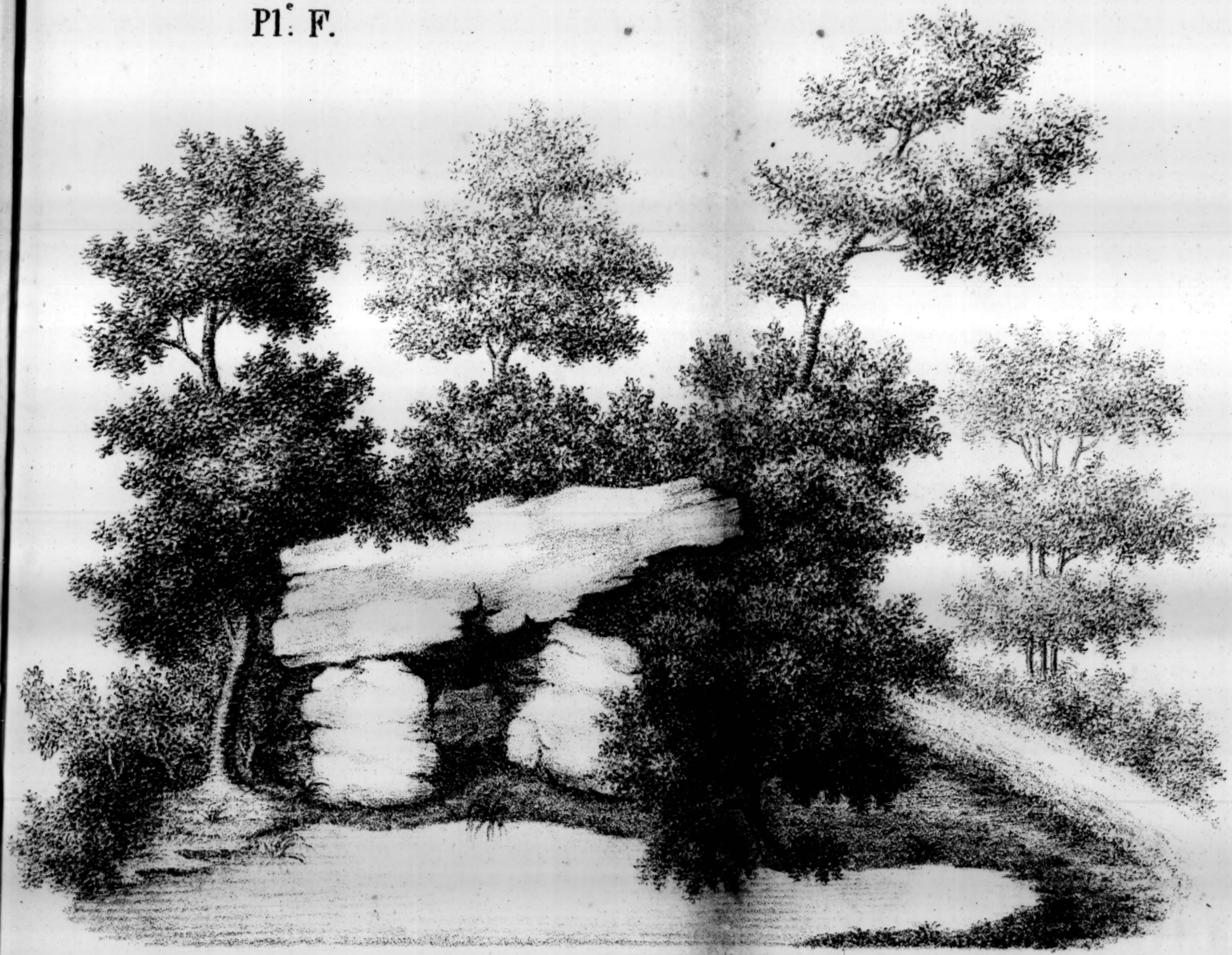


…le de l'Aqueduc de Luynes.



FORT ANTIQUE A LUYNES

Pl.e F.



Monument Celtique

au nombre de douze, et étaient à ces enseignes ce que sont les cravates à nos drapeaux. Je possède cet instrument.

(Pl. 1, fig. 1).

---

N.° 2. FIGURINE EN BRONZE,

trouvée à Wervick en 1821. Je pense qu'elle a pu appartenir au cimier d'un casque. M. de Saulcy fils, à Lille, la possède.

(Pl. 2, fig. 2).

---

N.° 3. CLEF EN BRONZE,

découverte à Wervick en 1820. Elle est de la plus belle conservation. M. de Saulcy fils, à Lille, en est propriétaire.

(Pl. 3, fig. 3).

---

N.° 4. UNE BOUCLE,

trouvée sur les côtés d'un des deux squelettes que l'on découvrit en creusant un fossé dans les jardins du château de M. de la Mairie, à Lambersart : on n'a pu rien me dire sur leur position. M. de Saulcy fils est possesseur de cette Boucle.

(Pl. 4, fig. 4).

---

N.° 5. LAMPE ANTIQUE EN TERRE CUITE,

trouvée à Famars, près de Valenciennes, en Septembre 1823. Cette Lampe, de la forme la plus bizarre, appartient à M. Wattin, de St. Quentin.

(Pl. 5, fig. 5).

---

N.° 6. LAMPE EN BRONZE,

de la plus grande rareté, découverte en Novembre 1823, au camp de Famars, près de Valenciennes. Plusieurs Anglais en ont offert deux cents francs à M. Wattin, de St. Quentin, qui l'a en sa possession.

(Pl. 6, fig. 6).

N.° 7. AGRAFE EN BRONZE,

trouvée à St. Amand en 1819. Elle fait partie de mon cabinet.

(Pl. 7, fig. 7 et 8).

---

N.° 8. AGRAFE EN BRONZE.

Cette Agrafe, qui est parfaitement travaillée, a été trouvée à St. Amand en 1819. Je la possède.

(Pl. 8, fig. 9 et 10).

---

N.° 9. AGRAFE EN BRONZE,

d'une forme généralement connue, mais recherchée des antiquaires pour sa rareté. Trouvée à St. Amand en 1819. Je la possède.

(Pl. 9, fig. 11 et 12).

---

N.° 10. FIGURINE EN BRONZE,

représentant un sacrificateur romain. Elle fut trouvée à Bavay en 1819, dans le jardin d'un cultivateur qui m'en fit le présent.

(Pl. 10, fig. 13).

---

N.° 11. FIGURINE EN BRONZE,

très-déformée. Je pense que c'était une petite statue du dieu Priape, trouvée à Bavay en même temps que la précédente. Je la possède aussi.

(Pl. 11, fig. 14 et 15).

---

N.° 12. VASES ET FRAGMENS ANTIQUES,

trouvés à Bavay avec les deux Figurines. Le petit Vase dessiné, de grandeur naturelle, renfermait des médailles de divers empereurs romains.

(Pl. 12, fig. 16, 17 et 18).

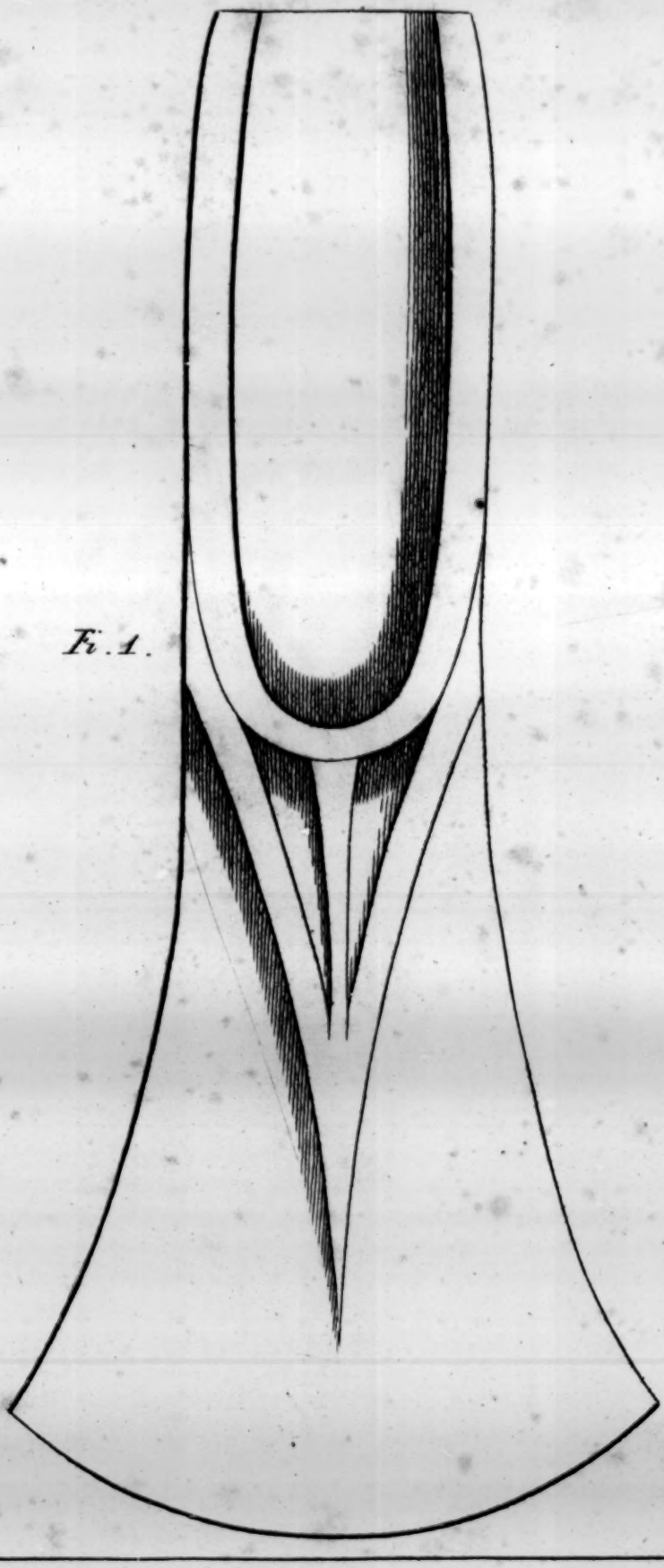


Fig. 1.

C. Verly del.

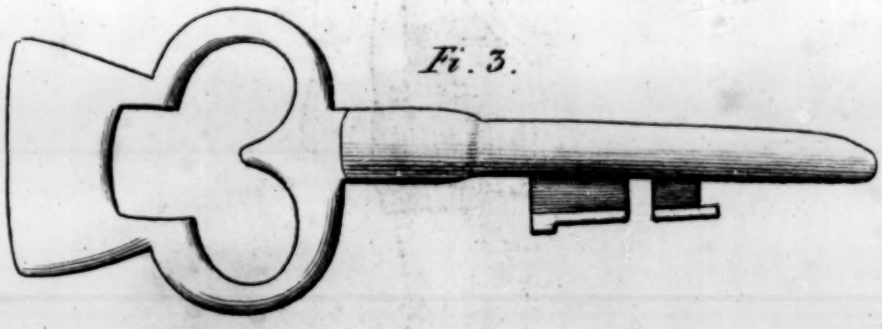
P. Doyen Sculp.

*Fi. 2.*



C. Verly del.

P. Doyen Sculp.

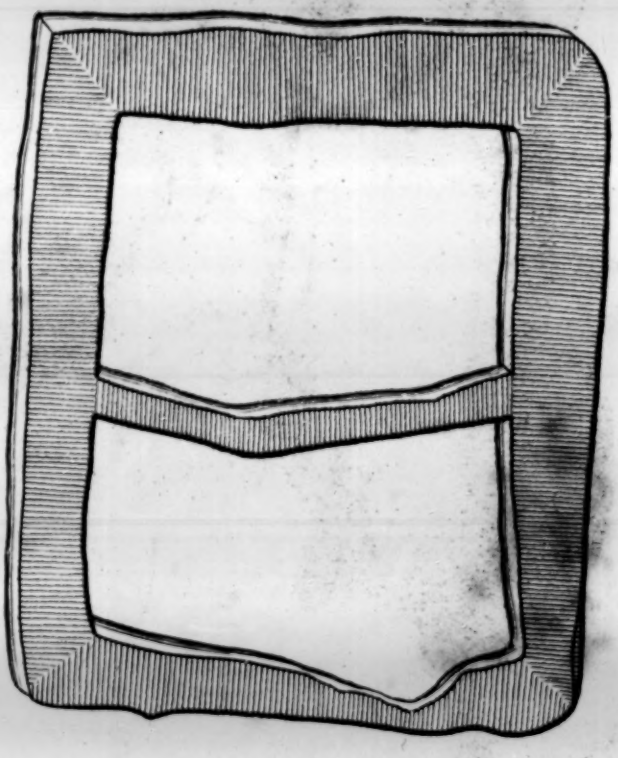


Fi. 3.

C. Verly del.

P. Doyen Sculp.

Fi. 4.



C. Verly del.

P. Doyen Sculp.

C. Verlyt del.

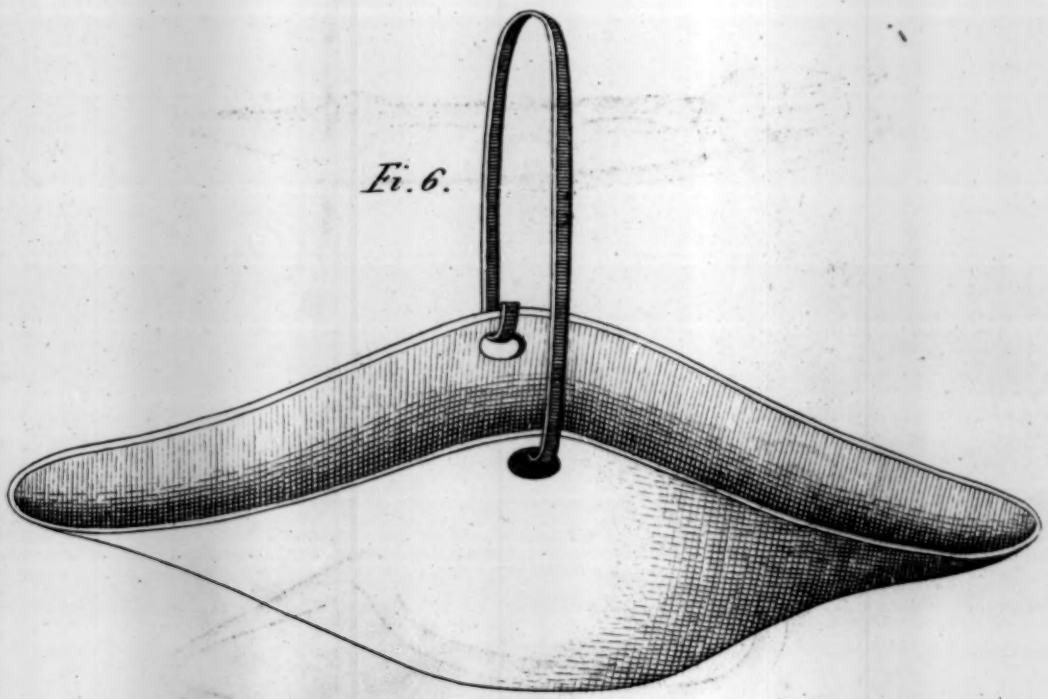


Fig. 5.

P. Doyen Sculp.

Pl. 5.

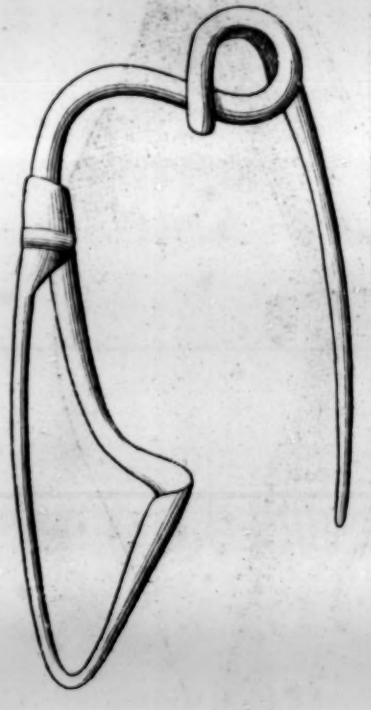
Fi. 6.



C. Verly del.

P. Doyen Sculp.

Fi. 7.



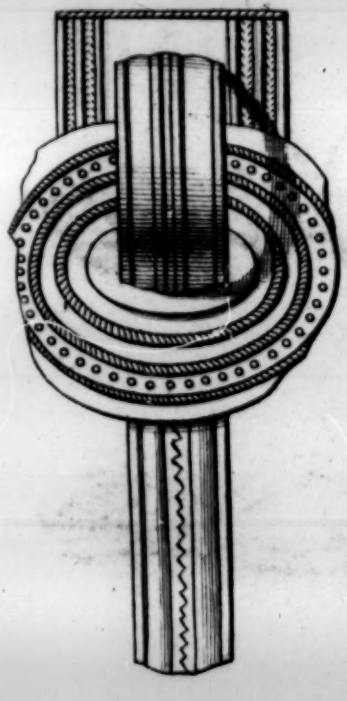
Fi. 8.



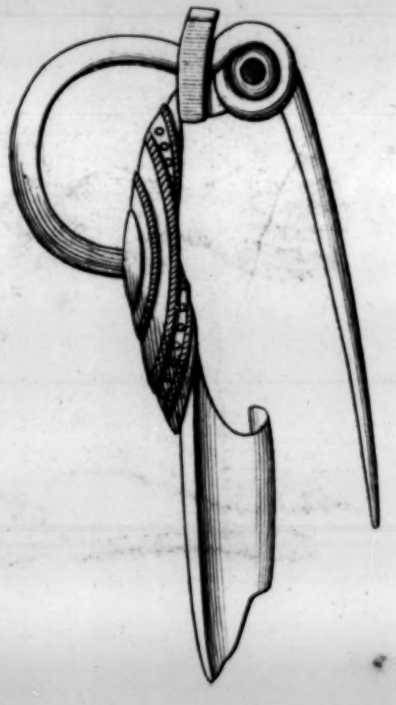
C. Verly del.

P. Deyen Sculp.

Fi. 9.



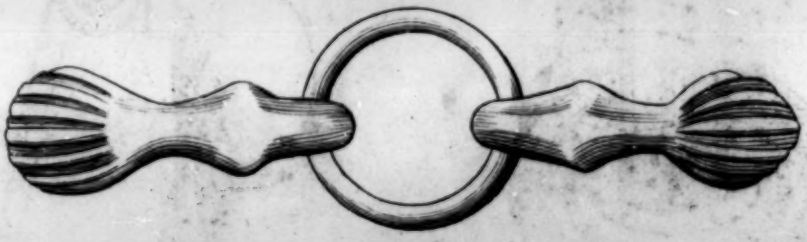
Fi. 10.



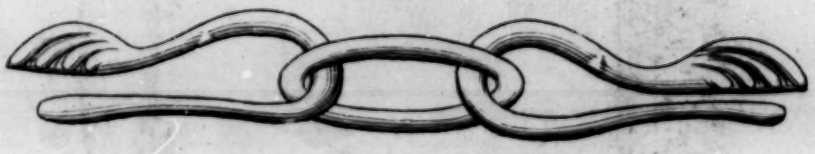
C. Verly del.

P. Degen Sculp.

Fi. 11.



Fi. 12.



C. Verly del.

P. Doyen Sculp.

Fi. 13.



C. Vesly del.

P. Doyen Sculp.

Fi. 14.



Fi. 15.



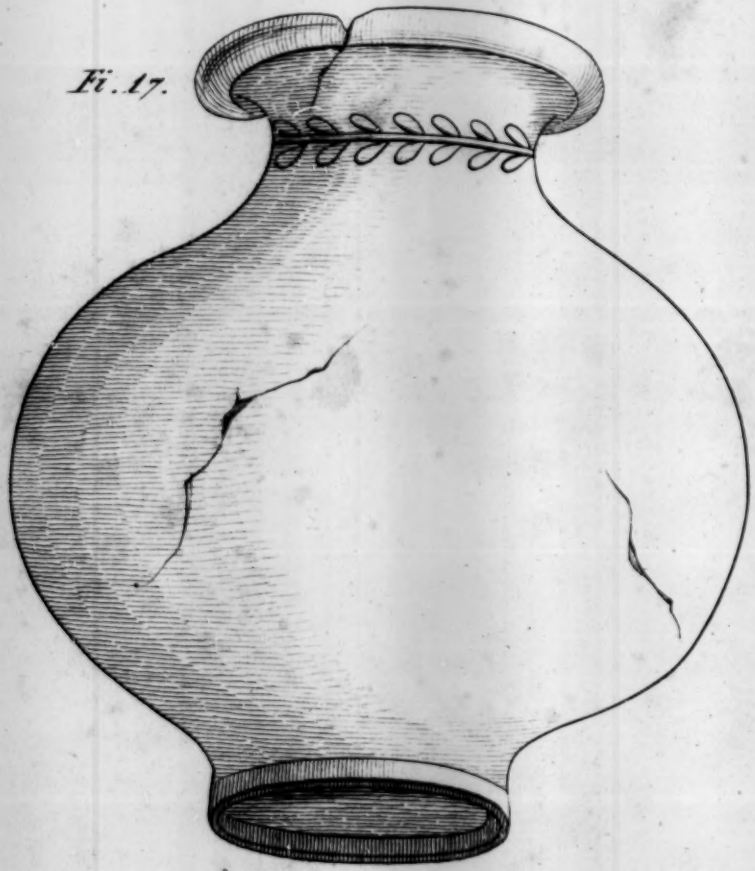
Fi. 16.



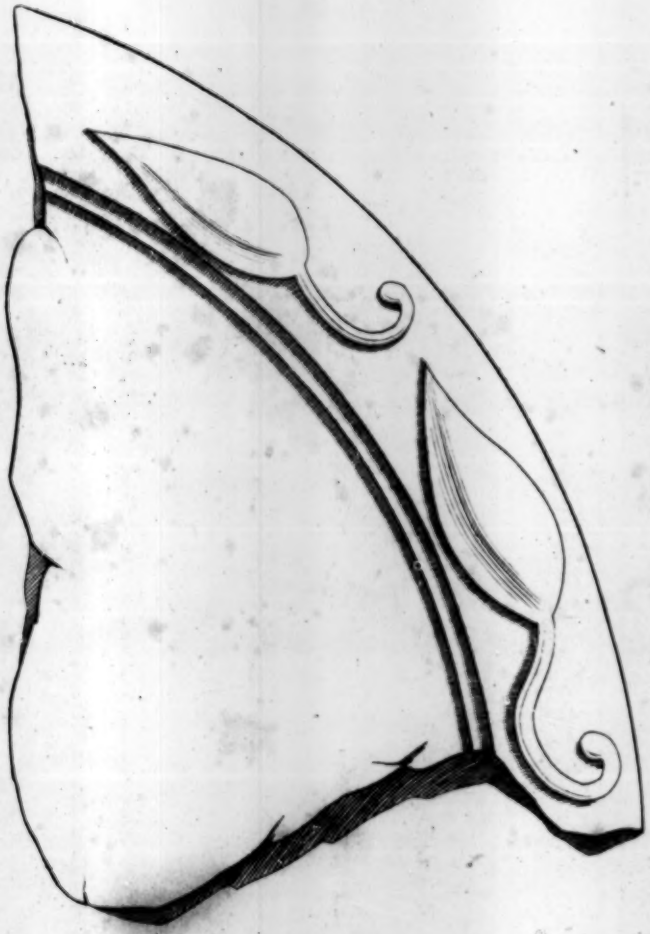

C. Verly del.

P. Doyen Sculp.

Fi. 17.



Fi. 18.



C. Verly. del.

P. Dayes Sculp.

# OBSERVATIONS

## SUR QUELQUES BLESSURES GRAVES QUI PARAISSENT EXIGER L'AMPUTATION, SUITE DE PLAIES D'ARMES A FEU ;

*Par M.* M. TRACHEZ, *Membre résidant.*

(21 FÉVRIER 18[illegible].)

UNE question importante est encore à résoudre : quels sont les cas qui nécessitent l'amputation d'un membre? Il est vrai que la pratique en a indiqué un grand nombre que l'art reconnaît; mais il y a parmi ces cas tant de nuances particulières, que la théorie n'a pu les saisir toutes, et que, pour avoir appliqué à des cas généraux quelques faits particuliers, on s'est peut-être trop légèrement abandonné aux principes généralement admis.

Il est vrai que sur le champ de bataille, où les blessés sont souvent un temps plus ou moins long privés de secours, l'on est quelquefois obligé de faire l'ablation d'un membre qui deviendrait la cause d'une mort presque certaine, suite des accidens inévitables qu'amènent le transport, le défaut de soins et les privations ; tandis que des secours bien administrés, dans un lieu convenable, offriraient une chance bien plus favorable : je vais parler de ce dernier cas.

*Première observation.* Le nommé Mouchon, grenadier au premier régiment de ligne, reçut, le 6 juillet 1809, à l'affaire de Wagram, un coup de feu à la partie supérieure de l'avant-bras gauche. La balle, ayant son entrée à la partie supérieure et interne de l'avant-bras, et sa sortie à la partie inférieure et externe du bras, avait frappé, dans son trajet, un point du cubitus.

Au moment du coup il survint une hémorragie qui fut arrêtée en comprimant l'artère brachiale et en introduisant dans la plaie un tampon de charpie, fortement assujéti (c'est le rapport du blessé).

Pendant les dix ou quinze jours qui ont suivi l'entrée du blessé à l'hôpital, la suppuration a été très-abondante, plusieurs esquilles se sont détachées; mais le bras et l'avant-bras augmentaient de volume, et quelques hémorragies légères ont eu lieu.

Le quinzième jour une hémorragie un peu forte eut lieu spontanément la nuit, peut-être par un mouvement involontaire du bras pendant le sommeil. Elle fut arrêtée au moyen d'un tourniquet appliqué au bras : c'est alors que le matin, au moment du pansement, je vis le blessé pour la première fois. L'appareil étant levé et le tourniquet légèrement relâché, le sang jaillit aussitôt avec violence, et en considérant la direction du coup, il ne me resta aucun doute sur l'ouverture de l'artère brachiale, qui me parut être un peu au-dessus de sa division en radiale et en cubitale : une compression exercée sur l'artère brachiale arrêta l'hémorragie.

*État du blessé.* Chaleur uniformément répandue : (à la main et à l'avant-bras excepté, où la chaleur était beaucoup diminuée). Pouls plein, un peu accéléré; face un peu décolorée; langue sèche, blanchâtre; soif beaucoup augmentée; peu de dérangement dans les voies digestives; sommeil souvent troublé par des douleurs profondes, mais supportables, dans l'avant-bras; engorgement pâteux des doigts, de la main, de l'avant-bras jusqu'au milieu du bras; peau tendue, luisante, pâle; affaiblissement général; la tête saine.

Le résultat d'une consultation fut qu'on amputât le membre sur-le-champ. Je ne partageai point cet avis; je proposai la ligature de l'artère au-dessus de l'ouverture, et cet avis finit par prévaloir.

Je mis l'artère à nu en pratiquant une incision de trois pouces et demi environ. Les caillots étant enlevés, un doigt introduit dans la plaie fit sentir un très-léger frémissement des artères radiale et cubitale. Je fis alors cesser la compression faite sur l'artère brachiale; le jet de sang qui eut lieu de la plaie fit voir évidemment l'ouverture de l'artère à huit ou dix lignes environ au-dessus de sa division. Au moyen d'une aiguille courbe, armée de deux ligatures, l'inférieure me servit à lier l'artère à quelques lignes au-dessus de l'ouverture, l'autre resta comme d'attente. La compression cessant d'être exercée, le sang ne sortit plus, un pansement simple termina cette opération.

Je fis placer le long de l'avant-bras deux bouteilles de grès remplies d'eau chaude, et au-dessus et au-dessous des sachets de cendres; à chaque pansement je faisais faire des frictions.

Six jours après l'opération, le dégorgement de la main et de l'avant-bras était presque opéré; mais aucun mouvement ne se faisait encore sentir à l'artère radiale : ce ne fut que dix jours après l'opération que quelques petits frémissemens eurent lieu à l'endroit du pouls. La plaie marcha vers la cicatrice, et le 14 Septembre elle fut totalement fermée. Le bras amaigri reprenait un peu d'embonpoint, et les mouvemens commençaient à s'exécuter, lorsque, le 18 Septembre, le blessé, parfaitement guéri, sortit par évacuation.

Le succès de cette opération n'était rien moins que certain; mais l'état du blessé me permettait d'avoir recours à temps à l'amputation dans le cas où les artères collatérales n'eussent pu, par leur développement, suppléer à l'artère principale.

*Deuxième observation.* Un lieutenant-colonel reçut un coup de feu au bras droit, en défendant le passage d'un pont sur la Bidassoa, pour faciliter la retraite. La balle entra au-dessus du condyle externe de l'humérus, fractura complètement cet os, et vint se cacher dans l'épaisseur des extrémités supérieures des muscles de l'avant-bras, où elle ne se faisait point sentir

alors. La fracture complète de l'humérus très-près de l'articulation huméro-cubitale, la presque certitude que la balle avait intéressé l'articulation elle-même, firent proposer l'amputation. Le blessé, transporté à Bayonne et à portée de recevoir toute espèce de secours, fut confié à mes soins, et, malgré la gravité de la blessure, mon avis fut de différer l'opération, vu le bon état du blessé, et d'attendre que des accidens exigeassent l'opération projetée.

Le bras et l'avant-bras, convenablement situés, furent couverts, pendant plusieurs jours, de cataplasmes émolliens, et un régime approprié fut prescrit. Deux dépôts parurent aux environs de l'articulation : ils furent ouverts; mais l'introduction du doigt et de la sonde, soit dans l'ouverture faite par la balle, soit dans celles faites par le bistouri, ne purent faire découvrir le lieu qu'occupait le corps étranger. La suppuration devint abondante, quelques esquilles se détachèrent, et le dégorgement du bras et de l'avant-bras permit de juger bien distinctement la fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus. Le quinzième jour, une petite tumeur, sans changement de couleur à la peau, parut à la partie supérieure et interne de l'avant-bras. La mobilité d'un corps dur, raboteux, sous cette tumeur, ne pouvait laisser de doute sur la présence d'un corps étranger. Une incision pratiquée sur cette tumeur facilita la sortie d'une balle aplatie d'un côté et raboteuse de l'autre. Enfin, le bras et l'avant-bras étant en très-grande partie dégorgés, je plaçai des attelles à l'extrémité inférieure du bras, et, un mois après, la consolidation fut opérée. Une fausse ankylose fut la suite de cette blessure grave; elle s'opposait même, en employant beaucoup de force, aux moindres mouvemens de flexion, d'extension et de rotation du radius sur le cubitus; mais les frictions, les bains excitans, les toniques, et surtout des mouvemens forcés exercés tous les jours pendant long-temps, et poussés un peu au-delà de la douleur,

donna un peu de jeu aux articulations, et permit ensuite aux muscles d'exercer eux-mêmes de légers mouvemens. Un an après, la flexion et l'extension s'opéraient facilement par l'action musculaire seule; mais les mouvemens de pronation et de supination (ces derniers surtout) restèrent long-temps difficiles.

Je puis appliquer ici la réflexion qui termine la première observation; de plus, j'avais affaire à un homme sain, fort, et d'une sobriété peu commune, surtout dans le militaire.

Ces deux observations, auxquelles je pourrais joindre quelques autres équivalentes, donnent l'idée des ressources de la nature dans plusieurs plaies graves faites par des armes à feu, et font voir que souvent il ne faut pas trop se hâter de recourir aux moyens extrêmes, tant que des accidens consécutifs menaçans, l'affaiblissement du sujet, la perte sensible et continuée des forces, etc., ne viennent mettre un terme à tout espoir de sauver le membre. C'est à la grande habitude de voir et de suivre la marche des accidens, leur nature, l'état du sujet, que l'on juge du moment où tout espoir doit cesser, et quand il est instant de ne plus différer l'opération.

# EFFICACITÉ

## DU TARTRE STIBIÉ ADMINISTRÉ A GRANDE DOSE, DANS LE TRAITEMENT DES INFLAMMATIONS DU POUMON,

## *Observée par M.* J. V. F. VAIDY, *Membre résidant.*

(21 MARS 1823.)

*Première observation.* M. Martin, homme robuste et d'un tempérament sanguin, dans la force de l'âge, était atteint, depuis plusieurs jours, d'une violente bronchite accompagnée de douleur de tête, lorsque je le vis, pour la première fois, le 21 Janvier 1823. La toux était déchirante, et quelques crachats muqueux étaient expectorés avec une grande difficulté. L'appétit était diminué; il n'y avait point de fièvre. Une large saignée du bras produit un léger soulagement. Deux éméto-cathartiques, administrés les deux jours suivans, ne provoquent point de vomissement, et cependant les symptômes sont calmés pendant une dizaine de jours.

Le 3 Février, récidive avec oppression et fièvre. Je suis appelé le surlendemain, et je fais appliquer trente sangsues sur la poitrine. L'écoulement du sang dure vingt-quatre heures et amène une syncope.

Le 6, point encore d'amélioration. Malgré la syncope de la veille, la langue est restée d'un rouge animé. Le malade a toussé toute la nuit; il désespère de sa guérison, et manifeste la crainte de devenir phthisique. Une potion gommeuse de six onces, avec addition de douze grains de tartre stibié, est prise par cuillerée, d'heure en heure, et provoque quatre vomissemens et quinze déjections de matières bilieuses. Un grand

soulagement suit immédiatement. La même potion, prise le lendemain, produit des effets semblables. Le jour d'après, M. Martin, en me voyant entrer dans sa chambre, s'écrie, avec le ton de la plus vive satisfaction, qu'il est guéri. Le remède l'a *fortement travaillé*, mais a totalement dissipé la toux et l'oppression. Je prescris une once de sirop diacode, pour prendre, le soir, en deux fois.

Le 12 Février, toutes les fonctions sont rétablies dans leur état normal. M. Martin me demande le nom du remède qui avait opéré une guérison aussi prompte, et il me prie de lui donner, en français, la recette de la préparation dont il avait fait usage, afin d'y recourir, au besoin, s'il vient à être assailli d'un *gros rhume* durant les fréquens voyages que nécessite le commerce de la maison dans laquelle il est employé.

*Deuxième observation.* Alexandre Delmasse, homme robuste et bien constitué, atteint d'une pleuro-pneumonite très-intense depuis quatre jours, entra à l'hôpital militaire de Lille le 23 Janvier 1823. La difficulté de respirer était extrême; une toux fréquente exaspérait la douleur de côté à un point intolérable; expectoration laborieuse; crachats muqueux et teints de sang. Une saignée de seize onces fournit un sang couenneux, sans amener le moindre soulagement.

Le 24, cinquième jour, la nuit a été très-agitée, la difficulté de respirer toujours la même. Deux saignées, l'une de seize onces et l'autre de douze, amènent un léger amendement qui n'est pas durable.

Le 25, sixième jour, l'anxiété est à son comble; le malade annonce qu'il ne peut plus respirer, qu'il va mourir. Quarante sangsues sont appliquées sur le point douloureux. A midi, le sang coule abondamment; le malade pâlit et annonce sa mort comme imminente. Potion gommeuse de six onces, avec addition de douze grains de tartre stibié, à prendre par cuillerée toutes les heures.

Le 26, septième jour, la potion a excité des vomissemens abondans de matière porracée. Dès la deuxième cuillerée, diminution de la douleur, qui disparaît presque complètement, dans la soirée; expectoration facile de crachats plus épais et rouillés. A une heure de la nuit, aussitôt que la potion est épuisée, tous les symptômes alarmans renaissent. La même potion, avec douze grains, procure un soulagement aussi marqué que la veille, bien qu'elle n'excite plus le vomissement; une deuxième potion, prise le soir et dans la nuit, entretient le calme.

Le 27, huitième jour, le mieux se soutient, et l'espérance renaît dans l'esprit du malade. Potion stibiée, qui provoque une diarrhée fréquente, sans douleurs intestinales.

Le 28, neuvième jour, point de fièvre, respiration peu gênée, toux sèche et fatigante. Extrait de jusquiame, quatre grains en quatre pillules.

Le 29, dixième jour, toux moins forte, augmentation de la douleur de côté. Mêmes pillules et un vésicatoire sur le point douloureux. La convalescence s'établit. Delmasse reste encore à l'hôpital pour recouvrer des forces. Le 22 Février, il part pour rejoindre son régiment, qui est à soixante lieues de Lille.

# OBSERVATIONS D'EMPOISONNEMENT

PAR L'ACONIT NAPEL,

*Recueillies par M.* DEGLAND, *Membre résidant.*

(2 MAI 1823.)

MARIE-JEANNE CASTELAIN, veuve Boscart, séxagénaire, habitant la commune d'Halluin, arrondissement de Lille, département du Nord, éprouvait une assez grande difficulté de respirer depuis huit à dix ans. Elle prenait, par habitude et comme remède, de l'eau-de-vie de grains, dans laquelle elle faisait macérer des racines de livèche (1). Le 22 Décembre 1821, elle prépara une bouteille de cette liqueur, et en prit le lendemain un *petit verre* (une once environ), sans rien éprouver de remarquable. Le 26 suivant, dans l'intention de faciliter la digestion de son souper, qui lui faisait mal, elle en but de nouveau un *petit verre;* ses souffrances augmentant, elle en prit encore la moitié d'un verre au milieu de la nuit, et expira vers quatre heures du matin.

Diverses personnes assistèrent à ses derniers momens : elle fut ensevelie deux heures après la mort par quelques-unes d'elles. On proposa de *boire la goutte* (2) aussitôt cette opération terminée. Il n'y avait dans la maison aucune autre liqueur que celle préparée par la défunte. Elle fut proposée, acceptée et bue successivement par les nommés Martin Ghestem, Lucie Bresle et Isidore Boscart; ils en prirent environ une once chacun.

Une demi-heure après, le premier (Ghestem), se sentant

(1) Ligusticum levisticum, Linn.

(2) Expression triviale et populaire usitée dans ce pays.

indisposé, retourna chez lui; la seconde s'en alla également, mais sans se plaindre; le troisième (Boscart), n'étant pas à son aise, mangea un peu de pain, et alla dans une ferme voisine annoncer la perte qu'il venait de faire en la personne de sa mère.

Quelques instans s'étaient à peine écoulés qu'il fut contraint de retourner chez lui : il éprouvait un état d'angoisse inexprimable, une sensation de brûlure à la gorge et à l'estomac avec des envies de vomir. Bientôt il eut des vomissemens et des selles accompagnées de cardialgie et des coliques violentes. Sur ces entrefaites on vint lui annoncer la mort de Martin Ghestem et de Lucie Bresle, avec lesquels il avait bu. Il ne douta point d'être empoisonné et perdit aussitôt la tête. Il se mit à courir dans la campagne, en poussant des cris et des hurlemens; une fermière l'ayant fait entrer chez elle, lui fit boire un demi-litre de lait, et le détermina à retourner à son habitation. Un officier de santé arriva au milieu de cette scène affligeante, fit prendre au malade un vomitif, et lui prescrivit ensuite une décoction de guimauve. L'état de ce malheureux s'améliora enfin : il était hors de danger lorsque j'allai le visiter deux jours après. Il n'avait pas de fièvre et ne ressentait plus qu'une légère douleur de tête.

Lucie Bresle, dont il a été parlé, était âgée de dix-huit ans, grande, brune, et d'une constitution très-forte. En rentrant chez ses parens, elle se plaignit d'un sentiment d'ardeur dans la bouche, et dit qu'elle venait de prendre *une goutte* qui l'avait brûlée. Elle se mit à son rouet pour filer, mais elle n'y put rester, le sentiment d'ardeur augmentant et s'étendant jusque dans l'abdomen; il lui semblait que sa langue épaississait. Bientôt frissons, gonflement du visage, vomissemens et selles accompagnées de douleurs affreuses. Elle expira au milieu d'une agitation épouvantable, vers huit heures et demie du matin, entre les bras de son père, dans lesquels elle s'était jetée.

Martin Ghestem était âgé de trente-cinq à trente-six ans, maigre, d'une constitution délicate, nerveuse. En rentrant chez lui, il se plaignit d'être dans un état d'ivresse; il chancelait, on le porta sur son lit. Bientôt envies de vomir, vomissemens avec des efforts effrayans, selles accompagnées de coliques qui faisaient jeter des cris violens, mort au milieu d'un trouble, d'une agitation extrêmes, vers huit heures du matin, c'est-à-dire, une demi-heure avant l'infortunée Lucie Bresle.

L'examen des cadavres fut fait avec le plus grand soin. Voici quelles furent mes remarques :

La surface extérieure du corps de la veuve Boscart n'offrit rien de particulier. L'abdomen seulement était légèrement ballonné.

Il y avait une certaine quantité de sérosité aqueuse entre les feuillets de l'arachnoïde; les ventricules cérébraux en contenaient au moins une once.

Les poumons étaient altérés et adhérens à la pleure costale. Le gauche semblait être atrophié.

L'estomac et toute l'étendue de l'intestin grêle étaient rouges et offraient des traces non équivoques d'inflammation très-aiguë. La rougeur était plus vive dans la portion connue sous le nom de duodénum.

J'ouvris l'estomac et j'y trouvai un liquide un peu plus consistant que l'eau, rougeâtre, homogène, ayant une odeur cadavérique prononcée et une saveur nauséabonde. Ce fluide était en petite quantité; il pouvait y en avoir une once. L'intestin contenait une matière analogue, mais plus consistante, plus colorée, comme muqueuse; je n'y remarquai aucune ulcération.

Immédiatement après cette opération, je procédai à l'examen du cadavre de Lucie Bresle.

L'abdomen était plus fortement ballonné et le visage était gonflé.

Le péritoine contenait une assez grande quantité de sérosité roussâtre ; à l'ouverture de cette membrane, il se fit un dégagement considérable de gaz très-fétides.

L'estomac et toute l'étendue de l'intestin grêle étaient rouges, enflammés ; les vaisseaux sanguins étaient très-apparens, surtout les veines qui paraissaient être injectées. L'inflammation intestinale s'était bornée au cœcum exclusivement. Le mésentère et l'œsophage participaient à l'état inflammatoire.

L'estomac contenait une même quantité de liquide que chez Marie-Jeanne Castelain, rougeâtre, de consistance mucilagineuse, homogène, et d'une odeur indéterminée. La saveur était également nauséabonde ; l'intestin grêle offrit aussi une matière de consistance muqueuse, mais tirant sur le jaune. Le gros intestin renfermait une grande quantité de gaz.

Les poumons étaient peu crépitans, pesans, bleuâtres, violets en arrière et gorgés manifestement de sang. Le péricarde contenait une once environ de sérosité jaunâtre. Le cœur et le sang contenu dans les gros vaisseaux qui s'y rendent, n'offrirent rien de remarquable.

Le cerveau était sain ; ses vaisseaux étaient très-apparens, comme injectés.

Je procédai à l'examen du cadavre de Martin Ghestem de la même manière que chez les précédens, et j'y fis des remarques analogues.

Le ventre était également ballonné ; le péritoine contenait de la sérosité roussâtre. L'estomac et l'intestin grêle offraient des traces d'inflammation beaucoup plus intense qui s'étendait jusqu'à l'œsophage et le mésentère inclusivement, et jusqu'au cœcum exclusivement.

Le liquide contenu dans l'estomac ne différait que par sa quantité plus grande (il y en avait deux onces environ) et son odeur légèrement putride. Celui de l'intestin avait une couleur rougeâtre. Il n'y avait pas d'ulcération comme chez les

précédens. Les poumons étaient pesans, bleuâtres et violets en arrière. Le péricarde contenait de la sérosité jaunâtre. Les vaisseaux cérébraux étaient injectés.

Les liquides recueillis de l'estomac et de l'intestin furent soumis à l'analyse chimique. Mes honorables collègues, MM. Charpentier (1) et Judas (2), daignèrent me seconder dans ces recherches. Nous ne remarquâmes ni sel baritique, ni aucune trace de substance métallique.

La bouteille qui a contenu la liqueur à laquelle on attribuait la mort des personnes désignées ci-dessus, fixa également notre attention, ainsi que deux racines que l'on considérait comme le reste de celles employées par la veuve Boscart dans la préparation de cette fatale liqueur, et que l'on avait trouvé dans sa chambre.

La bouteille contenait des tranches de racines qui avaient été ratissées. Nous remarquâmes au milieu de ces fragmens une portion de collet de racine, qui nous laissa voir une feuille intacte, roussâtre et parfaitement semblable à celles que l'on apercevait sur les petites racines dont je viens de parler. Nous ne doutâmes pas de leur identité parfaite.

Ces racines étaient celles de l'aconit napel (3), elles venaient d'une jeune plante. Nous les reconnûmes aisément à la description des botanistes; nous les comparâmes d'ailleurs avec des racines fraîches d'aconit, et nous vîmes qu'elles étaient de même nature.

Il est évident, d'après ces recherches, que les trois personnes dont il est question sont mortes par suite de l'introduction dans les voies digestives d'une certaine quantité d'eau-de-vie

---

(1) Pharmacien en chef et premier professeur à l'hôpital militaire de Lille.

(2) Premier professeur et pharmacien en chef à l'hôpital militaire de Metz.

(3) Aconitum napellus, Linn.

de grains, dans laquelle on avait fait digérer des racines d'aconit napel; que la macération de ces racines dans une liqueur alcoholique est très-propre à dissoudre le principe délétère qu'elles contiennent; et que c'est à ce principe très-actif (peut-être alkalin) que l'on doit attribuer ces grandes lésions de tissu que j'ai observées et qui me paraissent être la cause immédiate de la mort.

L'aconit napel est signalé depuis long-temps comme un poison violent; l'on prétend même que des peuplades sauvages s'en servaient pour empoisonner leurs flèches. Aucun écrivain ne met en doute ses qualités vénéneuses, et des expériences faites non-seulement sur des animaux, mais encore sur des hommes condamnés à la peine capitale, prouvent d'une manière incontestable les propriétés délétères de ce végétal. N'est-il pas étonnant que des médecins, même d'un mérite distingué, aient cherché à l'introduire dans le domaine de la thérapeutique? Comment expliquer les éloges pompeux que quelques-uns donnent à ses propriétés médicinales? Si l'on en croit Stoerk, Rosenstein, Reinhold, Murray et autres, l'extrait de cette plante guérit les rhumatismes chroniques, les sciatiques nerveuses, la goutte, la gale, la syphilis, etc. Nysten dit qu'il en a obtenu de bons effets et qu'il est parvenu à en faire prendre jusqu'à trente-deux grains, en une seule prise, sans déterminer aucun accident. Tous les médecins français qui ont eu, je ne dirai pas le désir, mais la témérité de l'essayer, n'ont pas été aussi heureux que l'auteur de l'article *Aconit* du Dictionnaire des Sciences médicales (1). Leurs tentatives sont loin de confirmer les assertions des prôneurs de ce prétendu médicament. Les événemens malheureux que j'ai rapportés plus haut ne sont guères propres à inspirer de la confiance et à déterminer les malades à se soumettre à l'action bienfaisante

(1) Tome 1, pages 141 et 142.

d'une plante qui donne la mort, pour ainsi dire, avec la rapidité de l'éclair.

Avant de terminer ces observations, je ferai le vœu de voir disparaître de nos jardins l'aconit, que l'on se plait à cultiver. *Cette plante,* dit le savant Chaumeton, *est d'autant plus dangereuse, que ses effets délétères sont cachés sous un voile trompeur. Elle attire les regards par la beauté de ses fleurs inodores. La racine, qui exhale une légère odeur vireuse, simule la douceur du navet comme elle en imite la forme* (1). On peut d'ailleurs confondre ces jeunes pousses avec celles du céleri. Vicat, dans son Histoire des Plantes vénéneuses de la Suisse, cite plusieurs exemples de ces meprises (2). On a aussi confondu sa racine avec celle du panais.

L'aconit est très-commun ici; on le trouve souvent sur notre marché. L'autorité, qui a eu connaissance des malheurs occasionnés par cette plante dans une commune de l'arrondissement de Lille, devrait la proscrire et empêcher qu'on ne la propage en laissant vendre publiquement ses graines et ses racines.

---

(1) Flore médicale, tome 1, page 12.
(2) Page 7.

# DE L'IRRITATION EN GÉNÉRAL;

*Par M.* CHARPENTIER, *Membre correspondant.*

(4 JUIN 1824.)

LA vie propre à chaque organe, et par suite la vie générale, ne s'entretient qu'à l'aide des excitans, soit extérieurs, comme l'air, le calorique, la lumière; soit intérieurs, comme le sang, le fluide nerveux, la chaleur animale, etc. Il résulte de ces dispositions que l'action organique, par laquelle le solide vivant manifeste son existence, est un état d'excitation continuelle entretenue par des agens qui nous entourent ou qui sont en nous.

L'excitation, qui n'est, comme on vient de le voir, que l'état normal des organes, peut être augmentée ou diminuée suffisamment pour dépasser la mesure seule compatible avec la santé. De là cette grande division des maladies en celles par sous-excitation, et en celles par sur-excitation ou irritation. Telles sont les idées les plus simples qu'on se soit jamais faites touchant la nature des affections. C'est d'après elles que Thémison fonda son système du *strictum* et du *laxum*, renouvelé par Brown dix-sept siècles après, et que M. Broussais, tout récemment, mais avec un talent bien supérieur à ses devanciers, a établi une nouvelle doctrine médicale avouée par la raison, la saine physiologie et la médecine pratique.

Ces deux grandes modifications de l'action organique, la sous et la sur-excitation, se partagent donc toutes les maladies, et il serait difficile d'en concevoir qui ne se seraient point développées par l'influence de l'une de ces deux causes et qui n'en porteraient pas le caractère. Dès lors, on peut juger s'il importe de bien connaître ces deux états pathologiques; chose

qui, au premier abord, paraît bien facile, mais qui, comme nous le verrons, ne laisse pas que de présenter bien des difficultés.

On dit communément que l'irritation est l'exaltation des propriétés vitales, tandis que la sous-excitation dépend de l'état contraire. Examinons d'abord jusqu'à quel point cette définition est exacte.

Des propriétés vitales admises par Bichat, la contractilité animale et la sensibilité de même nature ne peuvent être mises en doute (1). Mais il n'en est pas de même de la sensibilité et de la contractilité insensibles, que M. Chaussier et plusieurs autres physiologistes regardent, selon moi, avec raison comme étant une seule et même propriété. Cependant, comme elles sont encore assez généralement reconnues, nous les admettons nous-mêmes dans l'examen de la question dont il s'agit, telles que les concevait l'auteur de l'anatomie générale.

La contractilité animale appartient exclusivement à la fibre musculaire. D'après l'idée que nous nous faisons de l'irritation, nous ne pouvons douter que les muscles ne soient irrités dans certains rhumatismes et dans les douleurs dont ils deviennent le siége après de longues marches ou des mouvemens violens et prolongés; cependant chacun sait que loin d'augmenter, la contractilité diminue dans ces cas.

---

(1) Cependant M. Broussais pense, d'après quelques considérations, que la sensibilité n'est que le résultat de la mise en action de la contractilité. Mais l'intéressante découverte que vient de faire M. Magendie, qui prouve que le sentiment et le mouvement sont sous l'influence de deux ordres de nerfs parfaitement distincts, a dû changer ses idées sur ce point de physiologie. D'ailleurs, elles ne s'accordaient pas avec les faits de pathologie, qui démontrent que le sentiment peut être paralysé sans que le mouvement le soit, et *vice versâ*.

La contractilité organique insensible ne paraît avoir été conçue par Bichat que pour expliquer la circulation des fluides dans les vaisseaux capillaires. Eh bien, cette propriété augmente-t-elle dans les parties enflammées ? Je ne le pense pas, du moins quand il y a gonflement. Aucun fait positif ne le prouve, tandis que la tuméfaction, l'un des caractères de l'inflammation, atteste que les vaisseaux se laissent distendre par les fluides, et que par conséquent leurs forces contractiles diminuent. Ce qui met ce fait hors de doute, d'ailleurs, c'est que la circulation, loin d'être accélérée, comme on le pense assez généralement, est au contraire ralentie et cesse même tout-à-fait quand l'inflammation est parvenue à un haut degré ; c'est ce qu'ont démontré les expériences du docteur Wilson. C'est bien aussi ce que devait faire supposer la couleur brune, livide, que prend alors l'inflammation, due aux qualités veineuses qu'acquiert le sang par la prédominance de l'hydrogène et du carbone.

Peut-on également douter que la circulation de la lymphe ne soit aussi ralentie dans les gangsions lymphatiques engorgés ; que par conséquent la contractilité des vaisseaux blancs ne soit diminuée ? Cependant ces engorgemens sont bien dus à l'irritation, puisqu'ils se dissipent par les moyens propres à combattre cet état pathologique.

L'exaltation de la sensibilité animale et de la sensibilité organique (lorsque celle-ci est assez accrue pour être perçue par le cerveau, elle n'a rien qui la distingue de la première) se montre très-fréquemment dans les irritations, comme l'atteste la douleur, qui n'est que la perception pénible de la sensibilité exagérée ; aussi, pour beaucoup de médecins, les mots *douleur* et *irritation* expriment-ils la même chose ; mais il est clair qu'ils se trompent ; car, s'il en était ainsi, comment pourrait-on concevoir d'irritation sans douleur ? ce qui s'observe très-souvent. Elle n'existe pas dans le plus grand nombre des

névroses, dans beaucoup de maladies du système lymphatique; elle n'a pas lieu dans les affections des organes sécréteurs causées par les passions, et qui ne nous sont révélées que par les qualités âcres, corrosives de leurs produits. Et, qui ignore que les malades n'accusent souvent aucune douleur dans les inflammations même les plus aiguës des membranes muqueuses, surtout celle de l'estomac, ainsi que dans beaucoup de phlegmasies chroniques des organes parenchymateux? Enfin, n'est-il pas d'observation que la sensibilité tombe au-dessous du type qui lui est le plus naturel dans les tissus où l'irritation est le plus développée, comme la peau, les membranes muqueuses, lorsque ces parties sont depuis long-temps en proie à l'irritation inflammatoire?

Je n'étendrai pas plus loin ces considérations, elles suffisent pour démontrer que la définition que l'on donne ordinairement de l'irritation n'est pas exacte; qu'on ne peut faire consister cet état uniquement dans l'exaltation des propriétés vitales admises par Bichat, puisqu'elle n'a pas toujours lieu, même dans les maladies les plus inflammatoires.

Tout ce que nous pouvons dire de l'irritation, c'est que c'est un état pathologique causé par l'exaltation d'un ou de plusieurs des actes par lesquels la vie se manifeste; lesquels comprennent non-seulement la sensibilité et l'irritabilité, mais encore la nutrition et la caloricité, tous phénomènes jusqu'à un certain point indépendans les uns des autres, et qu'elle se reconnaît à la douleur, à la rougeur, à l'augmentation de chaleur, à la tuméfaction, aux altérations de fonctions et aux lésions de tissus, symptômes tantôt bornés à une seule partie, d'autres fois transmis par voie de sympathie à un ou plusieurs organes plus ou moins éloignés de l'affection primitive, et desquels il importe beaucoup de bien connaître la valeur.

On voit que je rapporte à l'irritation tous les phénomènes

de l'inflammation ; c'est parce que je ne considère celle-ci que comme un groupe de symptômes, un épiphénomène sans doute fort important de la sur-excitation, mais ne constituant jamais par lui-même une affection essentielle. Cette assertion peut paraître paradoxale, mais je crois pouvoir la soutenir.

Il y a inflammation, dit-on, quand il y a douleur, rougeur, tuméfaction et chaleur. Néanmoins, dans un grand nombre de cas, on est bien loin d'exiger la réunion de ces symptômes pour croire à l'existence de l'inflammation. En effet, on regarde, par exemple, la conjonctive comme étant enflammée, bien que la chaleur et la sensibilité n'y soient pas plus élevées que dans l'état normal, uniquement parce qu'elle est rouge. Je cite seulement l'ophtalmie ; je pourrais citer beaucoup de phlegmasies chroniques. Or, ne voilà-t-il pas l'inflammation devenue synonyme de rougeur ? Eh bien ! celle-ci, le seul symptôme qui reste à la phlogose, et le seul vraiment caractéristique de l'inflammation, puisque les autres manquent très-fréquemment, vous pourrez facilement la dissiper par la compression, et cependant vous ne croirez pas, vous serez même bien convaincu de ne pas avoir enlevé la maladie. Est-ce à la rougeur, ou, si l'on veut, à la présence du sang dans les capillaires blancs, que sont dues essentiellement la chaleur, la douleur, les altérations de fonctions et les lésions de tissus ? L'abord de ce fluide excitant peut, dans la partie irritée, donner plus d'intensité à ces symptômes en surajoutant à l'irritation ; mais il est évident qu'ils sont indépendans de son action, puisque, comme nous le verrons, tous ces phénomènes pathologiques s'observent fort souvent dans des irritations sans inflammation.

Remarquez maintenant que toute inflammation (qui serait mieux, selon moi, désignée par l'expression d'*irritation sanguine*) suppose constamment une sur-excitation préexistante du tissu dans lequel elle a son siége, et que cette sur-excitation existe même quelquefois depuis long-temps avant que la

rougeur ne paraisse, comme cela se remarque dans bien des démangeaisons; tandis que l'irritation peut se montrer sans inflammation, ce que l'on observe dans un grand nombre d'affections des systèmes lymphatique et nerveux.

Si l'on confond si souvent l'irritation avec l'inflammation, c'est que cette dernière frappe davantage les sens et masque, en quelque sorte, l'affection primitive dont elle est le produit. Cependant nous verrons, en parlant des modifications de l'irritation et surtout des irritations spéciales, que celles-ci se distinguent, si je puis m'exprimer ainsi, à travers les symptômes inflammatoires, par des effets bien autrement importans que ces phénomènes aux yeux du médecin physiologiste.

En rapportant à l'irritation les symptômes que nous avons cités plus haut, nous n'avons donc fait que rapporter les effets à leur véritable cause; cependant, comme nous allons le voir, plusieurs d'entr'eux, loin d'en être constamment le produit, dépendent parfois d'une disposition contraire du solide organique.

La douleur est un des symptômes les plus constans de l'irritation, et cependant elle n'existe pas, comme nous l'avons vu, dans un grand nombre d'affections caractérisées par l'exaltation de l'action organique, tandis qu'on l'observe dans les maladies asthéniques. Elle est souvent très-vive dans la gangrène des membres due à l'usage du seigle ergoté; dans celle occasionnée par l'ossification des artères, ou qui suit promptement la morsure de certains reptiles; dans la pourriture d'hôpital. Il faut aussi mettre dans la même classe les douleurs occasionnées par le froid et les angoisses qui accompagnent les grandes hémorragies. Dans toutes ces affections, les forces vitales sont sensiblement diminuées; c'est ce que démontrent les causes essentiellement débilitantes de ces affections; les symptômes locaux, tels que la pâleur, la lividité, la diminution de chaleur, les symptômes généraux et le traitement

excitant que réclament rigoureusement ces maladies. Mais comment expliquer cette diminution de l'action vitale avec l'exaltation de la sensibilité ? Cela ne me paraît pas impossible.

De même que chaque organe a une vie qui lui est propre, de même aussi chaque partie anatomique distincte, qui entre dans son organisation, en a une qui lui est particulière. Dès lors on conçoit qu'une cause qui affaiblira la vitalité des capillaires sanguins et lymphatiques, pourra augmenter l'action vitale des capillaires nerveux. Bien des faits viennent à l'appui de ce que j'avance. L'on sait que chaque ordre de ces capillaires peut-être isolément affecté, que des agens médicamenteux et autres ont sur eux une action spéciale; mais ce qui milite principalement en faveur de mon assertion, c'est que des causes, qui agissent d'une manière sur tout le système sanguin, auront une influence contraire sur les autres, et *vice versâ*. Qui ignore que le séjour dans une atmosphère humide, que l'usage d'alimens crûs accroît la force du système lymphatique et diminue celle du système sanguin; qu'au contraire, un air vif et pur, des alimens qui contiennent beaucoup de matières assimilables augmentent l'énergie du système sanguin et diminuent la vitalité des vaisseaux blancs; tandis que d'autres causes, la plupart normales, qui accroissent l'action de l'appareil nerveux, affaiblissent en même temps le sanguin et le lymphatique, mais surtout ce dernier ?

On voit donc, d'une part, que la douleur n'est point un symptôme constant de l'irritation, et, d'une autre, que lorsqu'elle a lieu, elle n'indique que la sur-excitation des nerfs, laquelle peut exister avec la sous-excitation des autres parties de l'organisation, et que, par conséquent, la douleur peut coïncider avec l'atonie d'un organe considéré en masse.

La rougeur est due à l'abord du sang dans les vaisseaux blancs, et ce phénomène n'est pas toujours causé par l'irritation; en effet, la position seule suffit souvent pour la produire.

Les extrémités sont-elles long-temps dans une position verticale? Les parties les plus basses rougissent et se gonflent. C'est ce qu'on observe aux pieds et aux mains pendant et après une longue marche. Cet accident ne dépend pas d'une irritation préexistante; il tient aux lois physiques, plus puissantes dans ce cas que celles de l'organisation. Le sang s'est accumulé dans les endroits les plus déclives, uniquement parce que les forces contractiles des vaisseaux ont été épuisées par de trop longs efforts pour vaincre la résistance qu'opposaient les colonnes du sang abandonné à son propre poids. Facilitez la circulation en donnant aux membres une position horizontale, et bientôt tout rentrera dans l'ordre.

Est-ce à l'irritation qu'il faut rapporter la rougeur dont se couvre la face, et souvent toute la peau, dans les affections de l'âme; celle qui survient après une longue course ou tout autre violent exercice? Non, la rougeur est occasionnée, dans ces cas, par des congestions sanguines actives, et se distingue essentiellement de celle due à l'irritation, en ce que les solides ne sont point affectés, et qu'elle n'a d'ailleurs qu'une existence éphémère.

Un froid vif agit sur la peau; aussitôt elle pâlit, et sa chaleur diminue. Le sujet est-il sain, vigoureux? elle ne tarde pas à rougir et à s'échauffer plus qu'elle l'était avant d'être frappée par le froid. A quoi tiennent ces phénomènes? la pâleur est due, à n'en pas douter, à la contractilité augmentée, qui expulse, des capillaires les plus superficiels, le sang qu'ils contenaient, et le force à refluer dans les capillaires plus profonds; mais quelle est la cause du retour du sang à la peau? M. Broussais l'attribue à la douleur qui devient, dit-il, un agent de stimulation qui ranime les phénomènes de la vitalité. Mais, si cela était, la réaction ne devrait-elle pas avoir lieu à l'instant où la douleur est plus grande? Or, c'est toujours dans les premiers momens qu'elle a été frappée par le froid

que la peau souffre le plus, et le retour du sang n'a lieu que lorsque la douleur est bien diminuée. Dans les accès de fièvre, les frissons ne diminuent que d'une manière graduée, et ce n'est que lorsqu'ils sont entièrement dissipés que la peau rougit; il est évident que la douleur, qui est essentiellement liée aux frissons, et qui disparaît avec eux, ne peut être la cause de la réaction qui survient. D'ailleurs, comme nous l'avons démontré, la douleur n'a pas toujours pour effet d'augmenter la vitalité des parties où elle siège, et n'est accompagnée, dans un grand nombre de cas, d'aucun symptôme inflammatoire. Enfin, une preuve sans réplique qu'on ne peut lui attribuer le retour du sang à la peau, c'est que ce retour a lieu également dans les parties paralysées. Pour moi, je pense que ce phénomène dépend d'une impulsion donnée à la circulation du centre à la circonférence. Quant à l'augmentation de la chaleur, il est clair qu'elle n'est que subséquente à l'abord du sang, et tient, dans cette circonstance, à la présence de ce fluide et à l'impression qu'il produit sur les solides.

A ces faits, qui attestent que la rougeur peut être étrangère à l'irritation, nous en joindrons d'autres tirés de la pathologie. Les fortes commotions, les violentes contusions, surtout celles produites par les projectiles lancés par la poudre à canon, sont accompagnées de stupeur, et passent promptement à l'état de gangrène, sans présenter d'autres symptômes de l'inflammation que l'accumulation des fluides dans les capillaires, et la rougeur n'est l'effet, dans ces cas, que d'une congestion sanguine passive. La gangrène causée par le froid; la morsure de quelques animaux vénimeux, qui prend promptement une couleur livide; les affections nommées improprement inflammations atoniques, qu'on observe chez les scorbutiques, sur la peau des individus atteints de la peste, de la prétendue fièvre adynamique, présentent les mêmes caractères. Enfin, je dirai que, dans quelques affections, il est

une période marquée par l'épuisement de l'irritation, bien que les tissus restent toujours colorés; il n'est pas rare de remarquer que la sensibilité de la conjonctive et de la peau soit au-dessous du type normal, tandis que ces membranes restent rouges, et de la voir reprendre leur couleur naturelle par l'emploi des stimulans.

Dans tous ces cas, la rougeur tient à ce que les capillaires relâchés, stupéfiés, ou dont la vitalité a été anéantie, ne peuvent plus réagir, et se laissent distendre par les fluides qui y sont poussés par l'impulsion circulatoire, et qui y pénètrent peut-être aussi par le seul effet des phénomènes capillaires (1).

La rougeur, considérée isolément, n'est donc pas un signe certain d'irritation; mais, de plus, c'est que celle-ci peut exister sans elle. Bien souvent on ne l'observe pas dans le prurit, dans plusieurs espèces de dartres, dans l'urtication, dans les irritations produites par l'acide acétique, par des astringens, surtout les préparations de plomb. Elle n'a pas lieu non plus dans le plus grand nombre des affections nerveuses et des maladies du système lymphatique.

Ainsi l'on voit que cet axiome *ubi stimulus, ibi affluxus*, que l'on cite à chaque instant, n'est point rigoureusement vrai, puisque l'on voit souvent des irritations sans fluxion, et des fluxions sans irritation préalable.

Il me paraît assez difficile d'assigner à la rougeur par irritation des caractères qui puissent, dans toutes les circonstances, la faire distinguer de celles dues aux congestions sanguines; cependant on pourra regarder comme telles, c'est-

---

(1) Dans tous ces cas, le traitement tonique et excitant est le plus approprié au mode de lésion des tissus; cependant les saignées locales sont aussi parfois favorables; nous verrons plus tard comment s'opèrent leurs bons effets.

à-dire, produites par la sur-excitation, toutes celles qui sont accompagnées de douleur, ou dont les tissus dans lesquels on les observe sont profondément altérés, comme lorsqu'ils sont épaissis, ulcérés, etc.; toutes les rougeurs qui coïncident avec des phénomènes sympathiques, surtout la sur-action du cœur, due à l'affection locale où elles siègent; enfin aussi celles où le sang est intimement uni à la trame des tissus, et qui se reconnaît en ce qu'elle ne s'efface pas en lavant, ni même en raclant les tissus avec le scapel; c'est principalement dans les phlegmasies chroniques qu'on les remarque.

La chaleur, considérée comme sensation, et on ne peut ici la juger que sous ce rapport, puisque d'après le thermomètre elle s'élève à peine de quelques degrés dans les inflammations les plus vives; la chaleur, dis-je, considérée comme sensation, est un symptôme assez certain de l'irritation, ou du moins d'une excitation assez forte. Cependant, comme la douleur, on l'observe aussi dans des maladies asthéniques. On voit des malades accuser une chaleur brûlante dans des membres pâles, froids, et qui vont être frappés de mort, comme cela se remarque dans l'ergotisme et la gangrène par ossification des artères; tandis que des agens, éminemment excitans, comme le camphre, la menthe, produisent une impression de froid. Fordice vit monter le thermomètre à 105° Fahrenh., pendant le frisson, et descendre jusqu'à 95 et 94 pendant le stade de chaleur. L'on sait également que ce symptôme manque très-souvent dans les irritations nerveuses et lymphatiques.

La tuméfaction est produite par l'accumulation des fluides. Ce symptôme est fort important, puisque c'est souvent le seul qui indique l'affection des vaisseaux blancs, principalement des ganglions lymphatiques, qui ne présentent d'autre caractère pathologique que leur engorgement, et conservent

leur chaleur et leur sensibilité naturelle. C'est aussi le seul phénomène qui fréquemment nous révèle l'affection des organes profondément situés. Cependant, par lui-même, il ne peut nous indiquer le caractère des maladies, vu que l'accumulation des fluides peut être causée par l'atonie, comme par une trop grande excitation du solide organique.

Il y a altération de fonction chaque fois qu'un organe est irrité; mais, considéré d'une manière générale et indépendamment des autres symptômes, ce phénomène n'indique pas constamment l'irritation d'un organe, parce qu'il a lieu également dans les maladies asthéniques. Voyons si des particularités le distinguent dans ces deux genres d'affection.

Toutes les parties qui, sous la forme de membranes, exhalent ou sécrètent des fluides, augmentent ou ralentissent constamment leur travail sous l'influence de l'irritation. En général, si celle-ci est très-vive, les sécrétions s'arrêtent, et augmentent au contraire si elle est dans un degré plus modéré; et toujours, dans ces cas, la composition des produits sécrétés diffère de l'état naturel, en ce qu'ils se chargent de principes souvent assez irritans pour enflammer les parties qu'ils touchent.

Les membranes séreuses et muqueuses exhalent et sécrètent aussi davantage lorsqu'elles sont affectées d'atonie. Il est des hydrothorax, des ascites, des anasarques, causés par la débilité de ces membranes, comme il en est qui dépendent de leur sur-excitation. Si la sueur coule pendant que la vitalité de la peau est visiblement augmentée, on la voit aussi couler quand le froid et la pâleur indiquent que son action organique est considérablement affaiblie, comme cela se remarque dans les syncopes et chez les agonisans. Tous les catarrhes ont un caractère inflammatoire qui peut exister fort long-temps; mais il est une époque où les sécrétions continuent d'être abondantes, bien que les membranes ne présentent plus aucun

signe d'irritation. Les anciens écoulemens de la verge augmentent par l'usage des boissons émollientes, et se dissipent par les injections toniques et astringentes; l'irritation de la membrane muqueuse des intestins, de celle de l'utérus et des poumons, principalement chez les vieillards, est parfois entièrement épuisée, quoique les mucosités soient toujours abondantes. Mais, dans tous ces cas, les humeurs ne contiennent point de principes excitans, les membranes ne présentent aucun symptôme d'irritation; elles ne sont ni rouges, ni douloureuses, et n'éveillent aucune sympathie.

Toute augmentation de produit des organes glanduleux doit être regardée comme un symptôme certain, et non constant de l'irritation de ces organes, du moins de l'accroissement de leur excitation; ainsi les diabètes, les flux de bile, les salivations, etc., sont déterminés par la sthénie. Ce ne peut plus être ici l'effet de simples exhalations passives, comme dans les membranes, c'est le résultat d'un travail organique qui n'augmente qu'avec la vitalité. Cependant, si celle-ci est trop exaltée, comme dans l'inflammation, elle enraie ce travail, et alors les sécrétions diminuent ou s'arrêtent complètement. Mais, dans ces cas, les symptômes concomitans ne permettent pas au médecin attentif de se méprendre sur le caractère de la maladie.

Quoique jusqu'à présent l'on n'ait pas trouvé de nerfs dans quelques parties qui manifestent leur souffrance quand elles sont irritées, on peut cependant regarder la sensibilité comme exclusivement départie à ces organes. Son augmentation, surtout si elle est portée jusqu'à la douleur, est, à n'en pas douter, un indice certain de l'irritation des nerfs; et sa diminution au-dessous de l'état normal, le symptôme assuré de leur sous-excitation, si cette diminution de sensibilité ne tient pas, ce qui arrive souvent, à une affection du cerveau qui empêche les fonctions de cet organe, ou à quelques

obstacles, comme la compression, la libre circulation du fluide nerveux.

Si la contractilité animale et organique sensible est augmentée, elle atteste l'irritation de la fibre musculaire, comme cela a lieu dans les convulsions et la sur-action du cœur, etc. Si elle est diminuée, elle démontre tantôt l'atonie des muscles par défaut de stimulant, comme dans la paralysie, le scorbut, et tantôt leur sur-excitation. Mais, dans ce cas, c'est constamment la douleur qui s'oppose à leur contraction, comme cela s'observe dans les rhumatismes, les brisemens des membres symptomatiques ou dus à une fatigue excessive.

Je regarde donc les altérations de fonctions bien appréciées comme pouvant facilement nous révéler l'existence de l'irritation et de la sous-excitation. Voyons maintenant si les phénomènes sympathiques peuvent être produits également par ces deux modifications de la vitalité.

Lorsque l'irritation est légère, ou qu'elle n'occupe qu'une partie peu sensible, elle est très-bornée. Mais, si elle est fort intense, ou si elle siége dans un tissu fort irritable, alors elle se communique par voie de sympathie à un ou plusieurs organes, qu'elle affecte dans des proportions diverses selon leur degré de sensibilité naturelle; de sorte que les uns, et c'est le plus grand nombre, ne présentent que de simples modifications de fonctions sans altération de leurs tissus, tandis que les autres sont assez vivement irrités pour s'enflammer, et même plus fortement quelquefois que l'organe primitivement affecté.

Tout phénomène sympathique dans les maladies serait donc un signe certain de la souffrance par irritation de l'organe qui le met en jeu, si la sous-excitation n'était pas elle-même capable de déterminer de pareils phénomènes; c'est ce que nous allons examiner.

On a déjà plusieurs fois posé la question de savoir si les

maladies asthéniques pouvaient, par sympathie, altérer les fonctions et la texture des organes plus ou moins éloignés des parties où elles avaient leur siége, et je ne sache pas qu'on ait répondu d'une manière satisfaisante à cette question. Les uns ont refusé à ces affections de telles influences, les autres les leur ont accordées; mais aucun n'a étayé sa croyance sur les raisonnemens et l'observation.

Il est quelques maladies qu'on regarde généralement comme atoniques : telles sont les paralysies, qui ne dépendent pas de l'inflammation du cerveau ou du rachis; les hydropisies chroniques, qui ne tiennent pas à la phlogose des membranes séreuses; ainsi que les accumulations de sérosité dans le tissu cellulaire, sans coïncidence de symptôme d'irritation; la gangrène, ou plutôt l'état morbide qui la précède, dû à la privation des excitans, tels que le sang, le calorique, ou à l'abolition complète des propriétés vitales, comme cela a lieu dans les violentes contusions. Or, ces maladies déterminent-elles des phénomènes sympathiques? Je crois pouvoir répondre négativement. Bien souvent, il est vrai, on observe avec elles le trouble de diverses fonctions, mais il ne tient pas à une pareille influence. Quand la paralysie des membres ne dépend pas de la lésion du cerveau ou de la moëlle épinière, qu'elle n'est due qu'à la compression ou à la section des nerfs, on ne remarque point de symptômes extralocaux. L'amaurose, la surdité, l'aphonie, l'anaphrodysie, etc., se font le plus souvent observer sans affections concomitantes. Je connais une demoiselle affectée depuis dix ans d'une paraplégie, sans lésion des viscères du bas-ventre, qui n'a déterminé jusqu'à présent aucun changement sensible dans les fonctions des principaux organes. Je pense bien cependant que le repos forcé amènera à la fin un affaiblissement général; mais il ne sera certainement pas dû à l'influence sympathique des muscles paralysés sur le reste de l'économie, mais bien au défaut de

locomotion, exercice nécessaire au bon accomplissement de plusieurs fonctions, et principalement de celles de l'estomac.

Les épanchemens de sérosité, soit dans les grandes cavités, soit dans les interstices du tissu cellulaire, sont le plus souvent sympathiques de l'inflammation de quelques viscères. Quelquefois aussi ils sont dus à la sur-excitation des exhalans, et, dans l'un et l'autre cas, il faut les rapporter à l'influence directe ou réfléchie de l'irritation. Quant aux hydropisies chroniques essentielles, que je regarde comme étant assez rares, mais qui existent cependant, comme celles qui surviennent à la suite des hémorragies considérables, je ne pense pas qu'elles puissent produire aucun phénomène par sympathie, par le seul fait de l'atonie des exhalans. Si la circulation est ralentie, cela tient à la déplétion du système sanguin; si la sécrétion des reins est diminuée, c'est uniquement parce que la sérosité du sang s'échappe par d'autres voies, et la trop grande perte de cette partie constituante du sang explique la soif qu'éprouvent les hydropiques. D'autres symptômes dépendent de la pression qu'exerce le liquide sur les viscères, et ce qui prouve le plus le peu d'action que produit sur les fonctions en général le travail de l'hydropisie, c'est que l'on voit des œdèmes très-considérables sans aucun autre accident, et l'anasarque symptomatique n'ajouter aux symptômes déterminés par l'affection primitive que ceux qui résultent de la présence du liquide, tels que la gêne du mouvement et de la respiration; et cependant, dans ce cas, le tissu cellulaire est malade dans une grande étendue.

Quant aux gangrènes dont nous avons parlé plus haut, qui sont dues au défaut de stimulation, et qu'on doit par conséquent regarder comme essentiellement atoniques, telles que celles qui surviennent aux extrémités, par suite de l'ossification des artères ou de l'action du froid, elles ne s'accompagnent d'abord, ce qui doit bien être remarqué, d'aucun

phénomène sympathique; mais seulement, après un temps plus ou moins éloigné, si le sujet n'est pas trop affaibli, les parties voisines de celles affectées s'enflamment, et les symptômes fébriles, comme l'accélération de la circulation et l'accroissement de la chaleur, se font observer. Il est évident que ces phénomènes ne sont pas ici déterminés par l'influence sympathique de la partie frappée de gangrène. En effet, quelle action pourrait-elle avoir, quand la vie l'a abandonnée, sur les capillaires de celle qui lui est contiguë, et, par suite, sur la grande circulation? On ne peut considérer ce travail que comme une réaction de toute l'économie, pour se séparer d'une partie qui lui est devenue étrangère. C'est un mouvement spontané du centre à la circonférence, analogue à celui qu'on observe souvent dans les crises, qui a lieu en vertu de lois qui régissent l'organisation, et qu'on ne peut expliquer par la seule doctrine de l'irritation.

Ceux qui admettent que les maladies asthéniques peuvent déterminer des phénomènes sympathiques, citent à l'appui de leur opinion les affections internes qui surviennent par l'impression du froid sur la peau, lequel est regardé généralement comme un modificateur débilitant; mais il suffira de bien considérer la manière d'agir de cet agent pour s'assurer qu'ils sont dans l'erreur.

Le premier effet du froid sur la peau est de la resserrer, ce phénomène est très-sensible, et d'en exalter la sensibilité, ce qui ne l'est pas moins, puisqu'il y a douleur. En faisant contracter les capillaires, il expulse de leur intérieur les fluides qui les vivifiaient, et dès lors, nécessairement, les phénomènes de la vitalité diminuent. On voit donc que l'action première du froid est éminemment existante; que si la vie diminue ensuite dans le solide soumis à son influence, c'est à cause de la perte des fluides et surtout du sang qui l'alimentaient, expulsés des capillaires par l'excès même de leur

action organique; et je suis certain que c'est à cette sur-action et à la souffrance des nerfs que sont dues les affections sympathiques consécutives à l'impression du froid.

Je ferai aussi remarquer qu'on rapporte souvent aux sympathies des phénomènes qui ont une tout autre cause.

Il est quelques organes qui tiennent sous leur dépendance toute l'économie; leur action vitale est-elle diminuée, anéantie? elle entraîne nécessairement la diminution, l'abolition de toutes les fonctions. Qu'un corps comprime le cerveau, la moëlle épinière, le fluide nerveux étant intercepté, la paralysie du sentiment et du mouvement surviendra dans toutes les parties où il se rendait. Que l'action du cœur soit arrêtée, comme dans l'asphyxie, la syncope, la vie cessera dans tous les organes vivifiés par le sang. Mais l'influence sympathique est étrangère à tous ces phénomènes. Si on l'observe dans des maladies asthéniques, qu'on y fasse bien attention, et l'on verra que celles-ci existent avec des affections qui ont un caractère opposé. C'est ce qui a lieu très-souvent.

Non, je ne puis croire qu'un organe dont les forces vitales sont au-dessous du type qui leur est naturel, puisse, par sympathie, propager l'affection dont il est atteint; je pense qu'il faut rapporter à d'autres causes les symptômes éloignés du siége de ces sortes d'affections, et que toute altération quelconque, soit de tissu, soit simplement de fonctions, due aux sympathies, doit être regardée comme le produit de l'irritation.

Les altérations de tissu sont, pour la plupart, dues à l'irritation. Il faut principalement regarder comme l'effet de cet état pathologique toutes les augmentations de tissu avec inflammation, et celles qui proviennent de la formation, au sein des organes, de productions hétérogènes, comme le squirrhe, les tubercules; de même aussi les engorgemens produits par la stagnation des fluides. C'est encore à l'inflammation qu'il faut rapporter l'ulcération, les ramollissemens, les suppurations.

Je dis que c'est à l'irritation que sont dues ces altérations organiques, bien plutôt parce qu'elles cèdent presque constamment à l'emploi bien dirigé des anti-phlogistiques, que parce qu'elles s'accompagnent très-souvent de l'inflammation; car je ne crois pas que celle-ci soit rigoureusement nécessaire à leur formation, puisqu'on en voit se développer sans elle. On observe très-souvent des membranes épaissies, quoique conservant leur couleur naturelle; dans les névroses, et surtout les névralgies, on a fréquemment vu les nerfs augmentés de volume. Les engorgemens lymphatiques, les squirrhes, quelques ramollissemens, les tubercules qui se développent sur les membranes séreuses, la mélanose, s'observent sans rougeur.

Mais est-ce par l'irritation que sont produits le goître, les foies volumineux, l'hypertrophie du cœur, etc.; en un mot, toutes les augmentations de volume des organes, sans lésion de leur texture? Il y a bien dans ces cas exaltation d'un des actes de la vitalité, puisque ces phénomènes tiennent à l'excès du travail de nutrition. Cependant je ne pense pas qu'on puisse, dans ces cas, considérer les organes comme étant dans un véritable état pathologique; ce n'est que par l'excès de leur volume que leurs fonctions sont troublées. Il faut en dire autant de quelques changemens qui surviennent dans l'organisation des parties par la seule augmentation de leur sécrétion sans aucun signe d'irritation, comme cela s'observe dans les lypômes, la polysarcie, etc., ainsi que des macules, des ossifications, des incrustations terreuses, calcaires, tous phénomènes dus à un vice de nutrition, sans augmentation sensible de l'action organique.

Mais c'est à la sous-excitation qu'il faut attribuer les gangrènes par défaut d'excitation, la dessication des tissus, l'atrophie; beaucoup d'épanchemens séreux qui constituent les phlyctènes, l'œdème, l'anasarque, l'hydropisie, reconnaissent

la même cause ; comme encore les transsudations sanguines qui forment les ecchymoses, les taches scorbutiques, les pétéchies ; car, dans tous ces cas, les symptômes locaux et extra-locaux annoncent d'une manière évidente la diminution des forces vitales.

## *Examen des causes éloignées de l'irritation.*

Presque tous les agens qui se mettent en rapport avec nos organes agissent sur eux comme excitans, et ils les affectent en les irritant, lorsque leur action est poussée trop loin. Si cette assertion est vraie, et je ne pense pas qu'elle puisse être révoquée en doute, on peut juger de combien l'emporte le nombre des maladies par irritation sur celui des maladies par atonie.

Cependant, et ceci est bien digne de remarque, lorsque l'action de ces mêmes agens est de longue durée et dans un degré modéré, ils font parfois tomber l'excitabilité au-dessous de l'état normal. C'est ainsi que l'on voit des personnes adonnées à la bonne chère, et qui font un grand usage des liqueurs propres à exciter fortement l'estomac, finir par être obligées de soutenir, par des moyens plus énergiques encore, l'action de cet organe. Chez les ivrognes, le besoin des liqueurs alcoholiques ne devient-il pas de plus en plus impérieux ? M. Broussais dit que, chez eux, l'estomac est constamment dans un état de phlegmasie ; mais alors comment expliquer ce besoin ? car, je le répète, c'en est un pour beaucoup de personnes adonnées aux liqueurs enivrantes, de surajouter à l'irritation de leur estomac par l'ingestion d'irritans nouveaux. Au reste, je suis loin de nier que la membrane muqueuse gastrique ne puisse s'enflammer par l'usage des *ingesta*, même assimilables, mais trop excitans ; je suis même convaincu que cela arrive fort souvent ; toutefois je puis attester que quelques individus échappent à leur action. J'ai ouvert, il y a deux ans, un homme

mort à la suite d'une chute. Depuis longues années il faisait un grand usage d'eau-de-vie de grain; on m'a assuré qu'il buvait journellement un litre de cette liqueur, et cependant ni l'estomac, ni les intestins grêles, que j'examinai avec soin, n'offrirent aucune trace d'inflammation. Je connais et je vois tous les jours des ivrognes de profession qui sont dans un âge fort avancé et avec toutes les apparences d'une santé florissante. Ces faits prouvent que la sensibilité peut se mettre parfois, je ne dis donc pas toujours, en harmonie avec les irritans, surtout si leur usage est gradué, et finir par s'émousser et s'éteindre. N'est-ce pas ce qui arrive à la membrane pituitaire et buccale mise continuellement en contact avec le tabac? C'est aussi ce qui rend raison des phénomènes parfois si singuliers de l'habitude.

D'un autre côté, il est bien naturel de penser que, si les agens excitans augmentent l'action organique, leur soustraction doit produire un effet tout contraire; c'est cependant ce qui n'a pas toujours lieu. Les absorbans, dit Dumas, accoutumés à prendre sur la surface intestinale les matériaux de la nutrition, paraissent irrités et exaltés par l'absence même de ces matériaux, et dans certains cas, ils dirigent toute leur activité sur les parois de l'estomac qu'ils détruisent en différens points. Dans un animal, continue-t-il, que je laissai mourir de faim, la force absorbante des vaisseaux lymphatiques semblait avoir commencé à agir sur la substance même des viscères digestifs, dont la surface était attaquée dans quelques points; les vaisseaux absorbans s'y montraient à découvert, et ils conservaient la faculté d'absorber long-temps après la mort.

On sait en effet, aujourd'hui, que la faim peut irriter l'estomac et même causer la mort, bien plutôt par l'inflammation de cet important organe que par la faiblesse générale résultant du défaut de nutrition. Les effusions de sang, de ce stimulant naturel du plus grand nombre des solides vivans,

occasionnent des convulsions, comme cela s'observe chez les animaux qu'on égorge. La perte de ce fluide n'a même pas toujours besoin d'être considérable pour décider de violentes contractions musculaires. C'est ce que j'ai remarqué chez une dame d'un tempérament nerveux très-exalté, qui éprouve de fortes convulsions chaque fois qu'on lui applique des sangsues, bien que cette opération n'ait rien de désagréable pour elle.

Au reste, l'appréciation des effets du plus grand nombre des modificateurs est difficile, parce qu'ils ne peuvent agir d'une manière égale sur toute l'économie.

Toute partie organisée ayant reçu une vie propre, a, par une conséquence nécessaire, des propriétés spéciales. Ainsi, quoiqu'il entre dans les attributions de toutes de sentir les corps qui se mettent en contact avec elles, chacune les sent et réagit à sa manière, d'après les rapports qui existent entre son mode de sensibilité et la nature de ces corps. Il résulte de ces modifications, dans les propriétés des organes, que ceux-ci peuvent être *impressionnés* (qu'on me passe cette expression) d'une manière tout-à-fait différente par le même agent. C'est en effet ce que l'observation démontre. La muqueuse des voies aériennes s'irrite par le contact des corps les plus doux, de ceux-là mêmes qui calmeraient l'irritation de tout autre tissu; l'eau tiède, qui appaisera les douleurs de la peau enflammée, suscitera la contractilité de l'estomac; l'opium excite la vitalité du système sanguin et diminue celle des nerfs (1); les

(1) C'est à tort qu'on regarde l'opium comme un excitant général. Il est évident qu'il est sédatif des nerfs, et on ne peut raisonnablement pas expliquer cet effet par la congestion qu'il produit sur le cerveau. Il suffit, pour s'assurer de cette vérité, d'en considérer l'action à l'extérieur sur un panaris ouvert, sur une dent cariée, par exemple. Certes, on ne peut croire que la douleur, souvent si violente dans ces accidens, soit calmée par la congestion sanguine sur le

passions tristes, regardées généralement comme débilitantes, et qui énervent en effet l'action de presque tous les organes, irritent au contraire l'estomac jusqu'à le phlogoser, etc. C'est par la même raison que les virus de la variole, de la vaccine, bien que pouvant se répandre dans toute l'économie par voie d'absorption, bornent leur sphère d'activité à la peau et à la muqueuse gastrique; que des effluves marécageux, ou bien des miasmes épidémiques, sont sans actions sur les poumons; que la peau reste à l'abri des impressions de la plupart des gaz méphitiques, etc. C'est cette différence enfin qui existe dans la vitalité des organes qui prouve la non existence des maladies universelles, puisqu'il est impossible qu'un agent morbifique quelconque puisse affecter à la fois toute l'économie.

L'étiologie ne peut donc que faiblement faciliter l'étude de l'irritation, parce qu'il nous est impossible de pouvoir apprécier *à priori* la manière d'agir d'un grand nombre de modificateurs de la vitalité des organes, par la raison que les impressions qu'ils produisent ne sont pas toujours les mêmes, soit à cause de la différence qui existe dans les propriétés vitales des organes comparés entre eux, ou des mêmes organes comparés entre des individus différens par l'âge, le sexe, le tempérament, l'idiosyncrasie; soit à cause de la réaction que la vie oppose à leurs effets; soit enfin parce que, agissant d'une telle manière directement, ils produisent indirectement des effets opposés. Ce sont toutes ces variétés d'action des agens thérapeutiques qui rendront toujours difficile, je dirai même impossible, une bonne matière médicale.

*Traitement.* Nous avons vu que plusieurs symptômes, quoique assez ordinaires de l'irritation, n'en étaient cependant

---

cerveau, puisqu'elle n'a pas lieu. Quant à l'afflux du sang qui s'opère, suivant M. Broussais, dans le lieu même où l'opium agit, il ne peut être qu'une nouvelle cause d'irritation.

pas constamment le produit. Or, comme il se peut qu'ils soient les seuls qui se présentent à l'observateur, et qu'ils le laissent ainsi dans l'incertitude touchant le caractère de l'affection dont ils dépendent, quels seront alors les moyens d'investigation à l'aide desquels il pourra reconnaître ce dernier d'une manière certaine ? Je n'en vois qu'un ; c'est l'effet bien compris des moyens propres à diminuer la vitalité des organes souffrans.

Cependant ne pourrait-on pas douter de cette assertion, quand on pense aux diverses méthodes curatives employées dans les mêmes cas, et qui toutes comptent des revers comme des succès ? C'est, en effet, ce qui devait être avant la nouvelle doctrine médicale, avant qu'on eût appliqué une saine physiologie à l'étude de l'homme malade. Alors on jugeait aussi, il est vrai, la nature des affections qu'on avait à combattre, d'après l'effet des moyens thérapeutiques qu'on leur opposait ; alors aussi telle maladie était jugée asthénique, par cela même que les toniques réussissaient ; mais aussi alors on ne tenait pas compte des circonstances qui en avaient favorisé l'action, et sans lesquelles ils eussent produit un effet tout contraire. Toutes les affections scrofuleuses étaient regardées, et le sont encore aujourd'hui par un assez grand nombre de médecins, comme essentiellement atoniques. L'emploi quelquefois heureux des toniques stimulans étayait cette opinion ; mais l'on ignorait que ces succès étaient dus uniquement à la révulsion qui s'était faite ; que ce n'était qu'en augmentant l'énergie du système sanguin qu'on contrebalançait, qu'on détruisait la prépondérance des lymphatiques. L'on ne s'apercevait pas que la résolution des tumeurs strumeuses par les applications irritantes n'était l'effet que de la révulsion opérée par l'irritation de la peau, et non de l'action du remède sur la partie malade.

Le succès qu'on obtient dans ces mêmes affections lympha-

tiques par le traitement adoucissant, est la preuve la plus manifeste de l'assertion que j'ai émise touchant l'efficacité du traitement pour juger la nature des maladies. En effet, je le demande à M. Broussais lui-même, sans ce moyen, comment aurait-il pu établir que la vitalité était accrue dans les vaisseaux blancs engorgés, dans les tumeurs nommées froides, quand ni la sensibilité, ni la chaleur n'attestaient, par leur accroissement, l'exaltation de l'action organique de ces vaisseaux? N'est-ce pas également aux succès obtenus par ce mode de traitement que nous devons de mieux connaître la nature du squirrhe, du cancer, dont le caractère était resté indéterminé jusqu'à ce jour? et ces fièvres que l'on regardait comme essentielles, qui se font remarquer par une faiblesse générale, qui aurait pu nous démontrer qu'elles sont dues à l'inflammation de quelque important organe, quand cette inflammation n'est annoncée par aucune douleur locale, comme cela s'observe fort souvent, si l'heureux emploi des moyens propres à la combattre n'en venait révéler l'existence, et par-là nous donner une toute autre idée de ces affections que celle qu'on avait toujours eue jusqu'alors? En vain dira-t-on que l'ouverture des cadavres de ceux qui succombent à ces fièvres dites primitives, en mettant sous les yeux les altérations de tissus, a bien plus servi que le traitement à faire reconnaître la véritable cause de ces maladies, car ces altérations ont été observées et signalées depuis long-temps; mais elles n'en étaient pas moins considérées comme l'effet et non comme la cause de la fièvre, et seraient encore aujourd'hui regardées comme telles, si les succès, obtenus par les saignées locales et les agens thérapeutiques propres à calmer l'irritation, n'étaient venus détruire cette erreur.

Cependant il existe quelques affections que je regarde comme essentiellement asthéniques, telles que les violentes contusions avec torpeur, les congestions sanguines, sans chaleur ni

douleur, qui peuvent se dissiper par l'emploi des saignées locales. Mais il faut considérer comment s'opèrent les bons effets de ces derniers moyens.

Dans les cas dont nous parlons, la vitalité des vaisseaux est sensiblement affaiblie, et leur force contractile d'autant plus diminuée, qu'ils se trouvent oppressés par les liquides contre lesquels ils ne peuvent réagir. Les sangsues, en soustrayant le sang des capillaires, soustraient donc une des causes de l'affaiblissement de ces vaisseaux, et si leur vitalité n'a pas été abolie, ils reprennent sensiblement leur action organique, que l'on peut, que l'on doit même favoriser, en faisant succéder les toniques et les astringens aux saignées locales.

On obtient les mêmes résultats en employant de prime-abord les excitans, parce qu'en relevant l'action affaiblie des capillaires, ils les disposent à réagir efficacement contre les liquides qui les engorgent; et ils doivent même être préférés aux évacuations sanguines, qui peuvent décider la gangrène, chaque fois qu'il existe une trop grande diminution des forces vitales.

Mais, à ces exceptions près, je pense qu'on peut avancer, comme un principe général, que tout organe malade l'est par irritation, s'il revient à son état normal au moyen des évacuations sanguines et des adoucissans; et que son action organique est, au contraire, au-dessous du type qui lui est naturel, si la maladie s'aggrave par l'effet de ces modificateurs.

Pendant une épidémie de scarlatine qui régna, en 1818, sur plusieurs communes des environs de Valenciennes, une angine de mauvais caractère sévissait sur les adultes. Elle cédait quelquefois à de fortes applications de sangsues, si elles étaient faites dès le début de la maladie; mais, pour peu que ces saignées fussent retardées, elles étaient promptement suivies des plus fâcheux effets; tandis qu'on voyait souvent à cette époque de bons résultats des gargarismes toniques et excitans,

ainsi que des révulsifs. Cette différence des effets obtenus par les antiphlogistiques selon les périodes de la maladie, me paraissait indiquer d'une manière certaine le passage de l'irritation sanguine à la sous-excitation. Il n'est pas de praticien qui n'ait fait la même observation dans les maux de gorge violens qui accompagnent la scarlatine. Presque constamment les saignées locales précipitent le travail de la désorganisation, si elles sont faites un peu tard.

Si l'on peut, par l'emploi des antiphlogistiques, acquérir des notions précises sur l'état des forces vitales, il n'en est pas de même de l'usage des agens qui ont pour effet d'augmenter l'action organique.

En effet, les toniques, les stimulans éveillent des sympathies, et déterminent des réactions qui nous mettent dans l'impossibilité de bien juger de leurs effets directs sur les parties malades. De plus, on sait qu'ils dissipent parfois des irritations même inflammatoires, quoiqu'étant mis en contact avec les organes souffrans. Il n'est pas rare de voir l'ophtalmie disparaître par l'emploi des collyres, de pommades excitantes; les blennorrhagies, même dans la période d'acuité, se dissiper par des injections astringentes; l'érysipèle, par l'application du vésicatoire; un grand nombre d'inflammations chroniques de la peau, par des applications, des bains irritans; et cependant ces guérisons ne peuvent être expliquées par la révulsion qui, bien certainement, n'a pas lieu dans ces cas. Ce sont donc des faits qu'il faut admettre, bien qu'on ne sache pas comment ils s'opèrent. Mais aussi nous devons dire que lorsque les irritans, ainsi employés, n'enlèvent pas la maladie, ils l'aggravent constamment, et que, sous tous les rapports, le traitement antiphlogistique est préférable.

Trop souvent, pour rendre plus facile l'étude des maladies, on aplanit, aux dépens de la vérité, les obstacles qui s'y

opposent; on les représente, non telles qu'elles se montrent, mais telles qu'on voudrait qu'elles fussent. Pour nous, loin de suivre cette marche, nous avons, au contraire, fait ressortir les difficultés qu'on peut éprouver, dans certaines maladies, pour bien juger de l'état des forces vitales, et cependant nous n'en avons pas moins acquis des notions suffisantes, à l'aide desquelles on pourra reconnaître qu'un organe est irrité. Pour en convaincre, je tirerai de ce que j'ai dit jusqu'ici les conclusions suivantes :

1. Que l'irritation est un état pathologique qui consiste dans l'exaltation d'un ou de plusieurs des phénomènes de la vitalité, et qui a pour symptômes la rougeur, la douleur, la tuméfaction, la chaleur, les altérations de fonctions, les phénomènes sympathiques et la lésion physique des organes où elle siège;

2. Que si plusieurs de ces symptômes, considérés isolément, ne sont pas toujours des signes certains d'irritation, leur absence ne prouve pas non plus la non existence de cet état, qui peut avoir lieu et ne présenter qu'un seul de ces phénomènes;

3. 1.° Que la douleur est toujours un symptôme de l'irritation des nerfs, bien que celle-ci puisse coïncider avec la sous-excitation des autres parties anatomiques de l'organe qu'elle occupe; 2.° que la rougeur avec douleur, ou dont le tissu dans lequel on l'observe est profondément altéré, est constamment l'effet de l'irritation; comme aussi celle qui coïncide avec des phénonèmes sympathiques mis en jeu par la lésion de l'organe où elle siège, et celle enfin où le sang est intimement uni à la trame des tissus; 3.° que les altérations de fonctions, dues à l'irritation, ont des caractères particuliers (que nous avons rapportés) qui les distinguent de celles occasionnées par la sous-excitation; 4.° que les phénomènes sympathiques sont toujours le produit de l'irritation.

4. Qu'enfin, à quelques exceptions près, l'existence de

l'irritation est mise hors de doute, quand les moyens, propres à diminuer la vitalité, rétablissent les organes dans leur état naturel.

## *Des modifications de l'irritation.*

L'irritation n'étant que l'exaltation de l'action vitale, il résulte de là que, comme celle-ci a, dans chaque partie qui se distingue par une organisation spéciale, des caractères qui lui sont propres, il s'en suit, dis-je, que l'irritation doit prendre des formes particulières selon les organes ou systèmes d'organes dans lesquels elle siège. On sait effectivement qu'elle n'est pas la même dans le système lymphatique que dans le nerveux, dans l'estomac que dans les poumons, etc. On sait aussi qu'elle peut varier dans un même organe par plus ou moins d'intensité; c'est ce dont tous les médecins conviennent. Mais le même organe est-il susceptible d'irritations essentiellement différentes entre elles? En un mot, existe-t-il des maladies par irritation spéciale? Voilà la question sur laquelle on n'est pas d'accord.

Ce n'est pas d'aujourd'hui qu'on a nié l'existence des affections essentielles, c'est-à-dire, qui ont une nature particulière et distincte. On a dit, il y a long-temps : *Morborum unus et idem est modus, locus verò differentiam facit;* et la nouvelle doctrine médicale a singulièrement propagé cette opinion, en ne reconnaissant à l'action organique d'autres modifications que celles qui dépendent de son siége et de son plus ou moins d'activité.

Cependant, quand on songe combien diffèrent entre elles certaines maladies par irritation, bien qu'occupant les mêmes parties; quand on pense aux qualités singulières qu'acquièrent, dans quelques affections, les produits des organes sécréteurs irrités; quand on considère surtout l'action toute spécifique d'un grand nombre de modificateurs, peut-on s'empêcher

d'élever des doutes sur l'assertion de ceux qui ne veulent rien voir de spécial dans les maladies? Aussi cette question de savoir si la vitalité est susceptible de modifications tout-à-fait distinctes me paraît-elle mériter d'être examinée; et, pour en faciliter la solution, nous rechercherons d'abord si les organes peuvent, dans leur état normal, recevoir des impressions particulières.

« Il n'y a, dit M. Broussais, que du plus ou du moins dans » la sensibilité des tissus nerveux; ils sont tous conducteurs » des stimulations, et ces stimulations sont plus ou moins » perçues selon les besoins des fonctions auxquelles président » les nerfs qu'elles parcourent. Tous ces isolemens des pro- » priétés vitales sont des chimères; il n'en existe qu'une » dont les nuances varient, mais dont la nature est essentielle- » ment identique, et je défie de concevoir autrement la » physiologie. » Examinons cette assertion.

L'organe visuel nous donne la connaissance de la couleur et de la forme des corps. Les couleurs, quelque variées qu'elles soient, ne déterminent sur la rétine que des impressions qui ne diffèrent entre elles que par des degrés; rien de plus vrai. Il suffit, pour s'en convaincre, d'associer les couleurs qui se rapprochent le plus. Il faut en dire autant des formes. Mais quel rapprochement peut-on faire entre ces deux qualités physiques du corps, la forme, la couleur? N'est-il pas évident que chacune de ces propriétés stimule la rétine d'une manière toute particulière, puisque la perception qui en résulte est d'un ordre tout-à-fait distinct?

Les impressions que reçoivent les nerfs auditifs par les vibrations de l'air, ne diffèrent également entre elles que par des nuances. Quelque différence qui paraisse exister entre les sons produits par deux instrumens différens, il est facile de les unir à l'aide de sons intermédiaires. Il n'y a donc rien de spécial dans les sons comparés entre eux. Mais les variétés

qu'on remarque dans les sensations que perçoit l'organe du goût, sont plus tranchées que celles des sens de la vue et de l'ouïe. Celles-ci dépendent de l'union de tons simples et du mélange des couleurs primitives elles-mêmes, tandis que les saveurs n'ont entre elles d'autres rapports que ceux qui existent entre les corps qui les occasionnent, dont souvent elles nous révèlent la composition; et l'on sait que beaucoup de ces corps n'ont point d'analogues, et en un mot sont de nature *sui generis*. De plus, l'organe du goût jouit, comme celui du toucher, quoique dans une étendue peu bornée, de la faculté de juger de la température, de la consistance des corps au moyen des stimulations particulières, puisqu'elles n'ont entre elles aucune analogie.

Quoique l'estomac ne soit pas, comme l'organe des sens, destiné à nous mettre en rapport avec les objets qui nous environnent, il n'est pas moins qu'eux cependant le siége d'une foule de sensations que nous trouverions, j'en suis sûr, tout aussi variées que peut l'être la nature des substances ingérées, si ces sensations étaient transmises à l'âme. La différence que l'on observe dans la facilité avec laquelle les alimens sont digérés, différence qui est bien loin de dépendre toujours uniquement de leur qualité plus ou moins excitante; les singularités qu'on remarque dans les appétits alimentaires; l'aversion pour les alimens les plus sains, etc., ne tiennent-elles pas à des excitations particulières que l'estomac reçoit sympathiquement de l'encéphale? Quelle analogie existe-t-il entre la sensation que produit la faim et celle que détermine la soif, dont cet organe est le siége? et ces mêmes sensations, quels rapports ont-elles avec toutes les autres que peut percevoir cet organe? Il n'en existe pas bien certainement. Ce qui le prouve, c'est la différence des moyens propres à les calmer, lorsqu'elles sont parvenues jusqu'au degré d'irritation. La douleur, causée par la faim, se calmera par les

alimens, qui ne feraient que l'augmenter si elle était due à toute autre cause. Voyez ces appétits bizarres, qu'on observe souvent chez les femmes enceintes, chez les chlorotiques; pas de doute qu'ils ne soient occasionnés par des excitations particulières de l'estomac assez vives pour se réfléchir sur le cerveau. Eh bien, des alimens indigestes, souvent fort irritans, objets de ces désirs singuliers, qui, dans toute autre circonstance, enflammeraient l'estomac, sont alors impunément ingérés.

Si l'on n'observe pas autant de modifications dans la sensibilité des organes plus profondément situés, cela tient peut-être moins, ce que je ne veux pas affirmer cependant, à la différence de leur organisation, qu'au peu de relation qui existe entre ces organes, qui ne sont en rapport, pour l'ordinaire, qu'avec quelques fluides qui les vivifient, et les modificateurs du dehors. On ne peut douter néanmoins que ces organes ne soient aussi susceptibles d'être excités d'une manière tout-à-fait distincte; c'est ce qu'attestent les changemens qu'on observe dans la nature des humeurs qu'ils sécrètent. On sait, par exemple, que la térébenthine, les asperges, donnent à l'urine des odeurs qui n'ont aucun rapport avec celles de ces substances; que le lait acquiert, par des affections morales, des propriétés irritantes qu'on ne peut attribuer qu'à un travail particulier des glandes mammaires; que le mercure donne à la salive une odeur infecte qui ne peut être causée par la simple augmentation d'action des parotides, puisque la salivation qu'on observe dans d'autres cas, comme quelquefois dans la gastrite, par exemple, ne présente pas ce caractère. Qui ne sait également que l'humeur que sécrètent les parties de la génération des femelles d'un grand nombre d'animaux pendant leurs amours, exhale une odeur *sui generis*, qu'on ne peut non plus expliquer uniquement par l'excitation plus grande de la muqueuse génitale qui existe à cette époque,

puisqu'on ne l'observe jamais dans aucune circonstance, et qu'on ne pourrait l'obtenir à quelque degré que l'on excitât cette membrane ; et ce qui prouve d'ailleurs péremptoirement que cette sur-excitation a, dans ce cas, un caractère distinctif, c'est que le moyen qui la calme alors serait propre à l'augmenter dans tout autre temps.

Tous ces faits, qui démontrent que l'action organique peut être modifiée dans l'état de santé d'une manière tout-à-fait spéciale, attestent par conséquent que les différences que nous offre la faculté de sentir, ne sont pas uniquement, comme le veulent M. Broussais et bien d'autres, des différences de degrés et de siége, puisque l'action n'est ici que la conséquence de la sensation éprouvée.

C'est donc une vérité qu'on ne peut méconnaître : elle est basée sur des faits qui sont inexplicables sans doute ; mais n'en est-il pas de même de tout ce qui est relatif à l'exercice du système nerveux, comme également de l'action profonde de tous nos organes, sur laquelle la nature a jeté un voile impénétrable à notre intelligence ?

Mais s'il est incontestable que l'action vitale peut revêtir, dans l'état sain, un caractère particulier, en est-il de même quand elle a été excitée à un haut degré, en un mot, lorsqu'il y a irritation ?

On ne peut douter que l'irritation ne suive, en tout, les mêmes lois, et ne puisse, en conséquence, présenter les mêmes modifications que l'excitation dont elle ne diffère que par le degré. Mais l'inflammation, qui se développe chaque fois que les parties qu'occupe l'irritation sont susceptibles de ce mode d'affection, donne à cet état pathologique, quelle que soit la nature des tissus dans lesquels elle réside, une même physionomie, parce que l'irritation primitive est modifiée et se confond avec celle qu'excite le sang qu'elle a attiré. Voilà pourquoi l'on observe beaucoup plus de variétés

dans les irritations nerveuses et lymphatiques que dans celles qui sont inflammatoires ou sanguines.

Cependant, l'irritation, que j'appelle primitive, est tellement puissante parfois, qu'elle conserve les caractères, malgré les phénomènes inflammatoires auxquels elle fait prendre une marche particulière qui la différencie de ceux de l'inflammation ordinaire. Que l'on compare l'angine symptomatique de la scarlatine, celle nommée gangreneuse, avec les autres phlogoses de la gorge; quelle différence ne trouve-t-on pas dans l'aspect, dans la marche, dans la terminaison? Le catarrhe de la rougeole a également un caractère qui lui est propre; c'est ce que paraît reconnaître M. Broussais lui-même, en recommandant bien de faire attention à cette affection qui donne, comme il l'observe, dès son principe, une expectoration puriforme. Veut-on des différences plus tranchées encore, pour distinguer ces maladies de toute autre, pour en faire des maladies spéciales enfin? Eh bien, on les trouvera en ce que ces inflammations sont particulières à l'enfance, en ce qu'elles coïncident avec des éruptions cutanées, mais surtout en ce qu'elles n'attaquent qu'une seule fois dans la vie, et qu'elles laissent à leur suite, surtout la première, des anasarques, des hydropisies souvent promptement mortelles.

Cette disposition des tissus, par laquelle ils ne peuvent être affectés qu'une seule fois par les miasmes de la rougeole, de la scarlatine, s'observe aussi, comme on sait, dans quelques autres maladies par empoisonnement miasmatique. Cette particularité singulière, et tout-à-fait inexpliquable, suffirait seule pour faire de ces affections une classe parfaitement distincte; je placerai même parmi elles la fièvre jaune, la peste, et plusieurs autres maladies épidémiques, plus sujettes, il est vrai, à la récidive que la variole, par exemple, mais qui, comparativement aux autres affections inflammatoires, se représentent bien plus rarement chez les individus qui déjà

en ont été atteints, lors même qu'ils se trouvent sous l'influence de leur cause; tandis que le contraire a lieu pour les autres maladies. Qui ne sait, en effet, qu'on est d'autant plus sujet aux catarrhes que déjà on en a été plusieurs fois affecté? Un caractère qui distingue encore les affections miasmatiques, c'est que la guérison ne paraît pas être contrariée par le séjour des malades dans les lieux d'infection. Enfin, l'on sait que ces maladies ont une marche plus régulière, une durée moins longue, et sont plus disposées que les inflammations ordinaires à passer à la désorganisation, comme le prouve l'espèce de sidération qu'on observe souvent dans les organes des individus qui succombent au typhus, à la peste, au charbon. Tous ces faits suffiraient, je pense, pour établir que l'irritation inflammatoire est susceptible de modifications particulières.

Mais il existe d'autres affections qui montrent jusqu'à la dernière évidence que l'action organique peut être exaltée d'une façon parfaitement distincte; ce sont celles produites par les virus. Aussi ceux qui ne veulent rien voir de spécial dans les maladies, sentant combien les caractères de ces affections sont opposés à leurs idées d'uniformité d'action morbide, ont-ils mis en doute l'existence de ces principes contagieux, et même les ont placés parmi les rêveries. Mais on avouera qu'on ne pourrait pousser plus loin le scepticisme et l'esprit de système. Qu'on ait trop multiplié le nombre des virus, c'est ce dont personne ne doute aujourd'hui; mais quand il serait prouvé, ce qui ne l'est pas cependant, que la peste, la fièvre jaune, le typhus, ne sont pas des affections contagieuses, non plus qu'un assez grand nombre de maladies qu'on regardait et que beaucoup de médecins regardent encore, mais à tort, comme telles; toujours resterait-il la variole, la vaccine, la syphilis, la gale (1) et

(1) De nouvelles recherches, faites récemment pour trouver le

l'hydrophobie (1), auxquelles on ne peut raisonnablement se refuser à reconnaître le caractère contagieux, puisqu'elles ont évidemment la propriété de donner naissance à des produits qui ont eux-mêmes la faculté de développer des maladies semblables à celles qui les ont formés.

Mais, dit-on, ces principes morbifiques, auxquels vous attribuez ces maladies, à quoi les reconnaissez-vous? Le pus d'un bouton variolique, vaccin, psorique, est, sous le rapport physique et chimique, parfaitement identique avec le pus de toute autre pustule de la peau. Le produit de la membrane muqueuse, enflammée dans la blennorrhagie, ne diffère pas des simples catarrhes de cette membrane. Ne serait-il pas possible que leur différence d'action sur l'économie ne tint qu'au degré d'irritation des tissus qui les produisent; ce qui

---

ciron des pustules psoriques, ayant été infructueuses, il est permis de comprendre encore la gale parmi les maladies virulentes.

(1) Le virus rabiéïque a été vivement contesté dans ces derniers temps. M. Broussais n'y croit pas. On allègue contre son existence les symptômes hydrophobiques auxquels donnent quelquefois lieu les inflammations du cerveau ou des membranes; on cite les rages spontanées, celles que développent de vives affections morales. Mais je répondrai à ces allégations, que c'est bien moins par ses symptômes que l'hydrophobie se distingue, que par la faculté qu'elle a de se communiquer; que les symptômes rabiéïques observés chez l'homme, à la suite de la peur, de la colère, ne prouvent absolument rien contre le virus, quand on voit un loup, un chien enragés communiquer, par leur morsure, à quinze ou vingt animaux, souvent d'espèces différentes, la maladie dont ils étaient affectés, puisque dans ces cas il est évident que les affections morales sont étrangères à son développement; enfin j'ajouterai que je crois à la possibilité de la formation spontanée du virus. J'ai été porté à l'admettre, en observant plusieurs fois la variole chez des enfans qui habitaient des lieux où cette maladie ne régnait pas, et lorsqu'un examen attentif m'avait prouvé qu'aucune personne en santé n'avait pu leur en communiquer le miasme.

paraît d'autant plus probable, qu'on sait que des inflammations excessivement aiguës, comme celles qu'on observe dans la peste, dans le typhus, dans le cholera-morbus épidémique, deviennent contagieuses, tandis qu'elles ne le sont pas dans le principe? Enfin, ajoute-t-on, ce qui prouve l'identité de nature des maladies virulentes et de celles qui ne le sont pas, c'est que le même traitement convient à toutes, sans en excepter même la syphilis, qui, comme le prouvent des faits nombreux récemment observés, soit en Angleterre, soit en France, se dissipe sous l'influence des anti-phlogistiques.

A toutes ces assertions, je répondrai en disant que les qualités physiques des substances animales, soit solides, soit liquides, ne peuvent nous donner la connaissance intime de leur nature; que l'analyse chimique de ces mêmes substances est ici de bien peu de valeur, puisque la synthèse est impossible; qu'on ne peut donc juger de la différence ou de l'identité des produits morbifiques contagieux avec ceux qui ne le sont pas, que par leurs effets sur l'économie. Je dirai que l'action distincte des virus ne tient pas essentiellement au degré d'irritation, puisque celle-ci est souvent très-modérée, et que, d'ailleurs, si ces principes contagieux dépendaient d'une semblable cause, il nous serait possible de les créer à volonté; ce que nous ne pouvons faire cependant, en donnant plus ou moins d'activité à l'irritation.

Quant à l'influence toujours heureuse du traitement anti-phlogistique dans tous les cas, c'est la raison la plus spécieuse sur laquelle on se fonde pour n'admettre dans les irritations que des différences de degré et de siége; mais il nous sera facile de démontrer que cette circonstance n'est nullement défavorable à l'opinion de ceux qui croient aux maladies spéciales.

Presque toutes les affections virulentes, bien qu'elles aient, pour la plupart, leur siége dans les vaisseaux lymphatiques, s'accompagnent de phénomènes inflammatoires. L'abord du

sang, dans les capillaires déjà irrités, vient surajouter à leur irritation. Or, que font alors les anti-phlogistiques et surtout les saignées locales? Ils soustraient ce fluide, et l'irritation primitive, qui constitue la maladie, abandonnée en quelque sorte à elle-même, s'épuise sans entraîner d'accidens; mais remarquez bien que ce n'est le plus souvent qu'après un temps fixé. Vous dissiperez par quelques sangsues l'aréole inflammatoire du bouton vaccin; mais celui-ci n'en parcourra pas moins sa marche. On a essayé, mais en vain, d'empêcher, par des saignées locales ou générales, le développement de la rougeole; on peut croire qu'on ne serait pas plus heureux pour la variole; tandis que par les mêmes moyens vous ferez facilement avorter un furoncle, un érysipèle, une gastrite ordinaire.

Loin donc que les anti-phlogistiques, parce qu'ils sont également avantageux dans les maladies virulentes comme dans celles qui ne le sont pas, puissent jeter du doute sur la nature distincte des premières, ils la démontrent au contraire victorieusement, vu qu'ils ne sont avantageux qu'en dissipant l'inflammation qui s'associe à l'irritation primitive, c'est-à-dire à celle qu'a occasionnée l'impression du principe morbifique et qui constitue essentiellement la maladie, tandis qu'ils sont sans action directe sur celle-ci.

Il me reste à répondre à une objection qu'on ne manquera pas de me faire : admettre, me dira-t-on, des irritations spéciales, c'est se jeter dans le vague des hypothèses, puisque vous ne pouvez juger dans ces cas du mode d'action morbide des organes souffrans, ni le définir, et que l'esprit a de la peine à concevoir d'autres différences dans les maladies que celles qui doivent résulter de leur siége et de leur plus ou moins d'intensité. Il est vrai qu'il est impossible d'apprécier le mode d'impression que produisent sur l'économie les causes morbifiques dont l'action est spécifique, et par conséquent les

modifications de l'action vitale qui s'ensuivent; mais sommes-nous plus instruits sur la manière d'agir des autres modificateurs? Irritent-ils une partie? le sang y afflue; voilà ce que nous savons. Mais par quelle force ce phénomène a-t-il lieu? Il ne nous est pas donné de le connaître. Si donc nous ignorons quels sont les changemens profonds, moléculaires, qui ont lieu dans l'organisation des solides, lesquels en constituent l'irritation, comment nous assurer que cette irritation n'est pas susceptible de modifications tout-à-fait distinctes, si ce n'est que par ses effets sensibles? Or, c'est précisément parce qu'il existe parfois trop de différence entre ceux-ci, qu'il n'est pas permis de croire qu'ils proviennent toujours de causes identiques.

Je suis loin de dire avec Piquer, que chaque maladie est un être naturel qui a une existence propre et des caractères particuliers. Je suis persuadé, au contraire, qu'il n'existe, le plus souvent, d'autres différences entre elles, que celles qui dépendent du degré et du siége; mais je suis aussi certain qu'il en est d'une nature spéciale : les phénomènes physiologiques et l'observation médicale attestent la vérité de cette assertion, que nous démontrerons de plus en plus, en considérant l'irritation dans les différens systèmes de l'économie.

# NOTICE BIOGRAPHIQUE,

## *Par M.* Bottin, *Membre correspondant.*

(18 juin 1824.)

Lestiboudois (Jean-Baptiste) naquit à Douai le 30 Janvier 1715, de Pierre Lestiboudois, maître écrivain juré. Après avoir été plusieurs années élève en pharmacie à l'hôpital de Douai, et avoir suivi les cours de l'Université, il obtint, en 1739, le grade de licencié en médecine, et alla, quelques années après, s'établir à Lille. Ce fut durant son premier séjour en cette ville, qu'il fit une Carte de botanique qui n'a jamais été gravée, mais d'après laquelle le médecin Cointrel classa les plantes du jardin botanique qu'il entretenait à Lille à ses frais. Nommé, en 1758, apothicaire-major à l'armée du Bas-Rhin, Lestiboudois passa trois ans en Allemagne, y étudia particulièrement les plantes des environs de Cologne et de Brunswick, et s'y familiarisa avec les ouvrages et le système de Linné déjà très-répandu dans toute l'Europe. De retour à Lille, il fonda, à frais communs, avec quelques amateurs, un jardin de plantes (celui de Cointrel, mort en 1760, n'existait plus). En 1770 il fut nommé, par le magistrat de Lille, professeur de botanique, avec un modique traitement; publia en 1772, de concert avec Pierre Riquet, médecin, *la Pharmacopée de Lille* (1), (la première partie est entièrement de lui). Vers cette époque une opinion, assez généralement répandue, faisait regarder les pommes de terre comme malfaisantes. Lestiboudois fut chargé, par le magistrat, de faire des recherches sur les qualités bonnes ou mauvaises de ce comestible.

(1) Pharmacopœa jussu senatûs Insuleusis; tertio edita. Insulis Flandrorum; J. B. Henri, 1772. In-4.°

Il lut à ce sujet, dans une séance publique en 1772, une dissertation qui fut imprimée dans *le Journal de physique* du mois de Mai 1774, et ne contribua pas peu à assurer, dès ce moment, la naturalisation en France d'un légume que l'on peut appeler aujourd'hui la *manne de l'Europe* (1).

Lestiboudois était partisan enthousiaste de Linné. Dès le premier examen qu'il avait fait des ouvrages du célèbre botaniste suédois, frappé comme d'un trait de lumière, il avait de suite pensé qu'en combinant cette nouvelle méthode avec celle de Tournefort qu'il avait suivie jusqu'alors, il en résulterait un avantage inappréciable pour les élèves, en ce que la connaissance des végétaux leur serait rendue plus facile. Il avait donc résolu dès lors de se faire une méthode à lui, et commença par faire graver en 1773 une Carte de botanique contenant la concordance des deux systèmes : cette Carte fut bien accueillie; elle était la première de ce genre.

Dans les entrefaites parurent les familles naturelles de M. de Jussieu. Lestiboudois sut habilement tirer parti de tant de richesses. Combinant la méthode de Tournefort, le système de Linné et les familles naturelles de Jussieu, il publia, avec son fils François-Joseph, qui avait été son élève et venait d'achever ses cours de médecine à l'Université de Douai, *la Botanographie belgique* qui fut goûtée, dont les états de Flandre firent distribuer des exemplaires aux chirurgiens de la campagne, et qui est regardée comme un des ouvrages élémentaires les plus estimés (2).

---

(1) C'est de la même époque que date le premier écrit où le célèbre Parmentier place les pommes de terre au nombre des *végétaux nourrissans qui, dans les temps de disette, peuvent remplacer les alimens ordinaires* ; écrit qui lui fit remporter le prix proposé par l'Académie de Besançon.

(2) Voici le jugement qu'en porte M. de Candolle, dans son Extrait de la Théorie élémentaire de la Botanique, par M. A. P. de Candolle.

Lestiboudois, avant d'entreprendre ce travail, avait rédigé en latin un catalogue, resté inédit, des plantes des environs de Lille, décrites d'après le système de Linné. En 1794, les administrateurs du district, appréciant bien tout l'avantage de l'étude des science naturelles, chargèrent Lestiboudois de transférer son jardin botanique de la rue Sainte-Catherine où il était, au jardin alors national du ci-devant couvent des Récollets, dont il occupe encore aujourd'hui une partie. Le professeur travailla avec tant de zèle à l'établissement de ce nouveau jardin, que deux ans après on y comptait plus de dix-huit cents espèces de plantes tant indigènes qu'exotiques.

Nommé, à la fin de 1795, professeur d'histoire naturelle à l'école centrale du département du Nord, ce n'était plus la botanique seulement qu'il avait à enseigner, c'était sur le domaine entier de la nature qu'il fallait fixer les regards. Ce champ si vaste ne l'intimida point : le même esprit qui l'avait dirigé dans sa Carte de botanique, le suivit dans *tes Principes de Zoologie,* qu'il fit imprimer en l'an 7, à l'usage de ses élèves, toujours secondé par son fils (1); il avait alors quatre-vingt-quatre ans. A l'âge de quatre-vingt-huit ans, il méditait un pareil travail sur la partie minéralogique.

---

Paris, 1813; in-8.° « La plupart des inconvéniens rencontrés dans la » Théorie élémentaire, ont été levés par M. Lestiboudois dans sa Flore » de Belgique, et par M. Dubois dans celle d'Orléans; l'un et l'autre » ont lié la méthode analytique avec une méthode plus ou moins » naturelle, et ont présenté, sous la forme de tableaux généalogiques, » les séries de questions de M. de Lamarck. Ces livres sont peut-être » les ouvrages élémentaires les plus faciles de toute la littérature » botanique; mais comme ils sont relatifs à des pays très-bornés, » leur emploi est malheureusement aussi fort restreint. » Page 51.

(1) *Abrégé élémentaire d'histoire naturelle des animaux, à l'usage de l'École centrale du département du Nord, établie à Lille.* (Jacqué. In-8.°)

Il est sorti des cours de Lestiboudois beaucoup d'élèves distingués, entr'autres son fils François-Joseph, médecin à Lille, qu'une mort prématurée a enlevé en 1815; Bécu, médecin en chef des armées, écrasé à Lille sous une voûte qu'il faisait construire dans le jardin de sa maison, rue Basse; Palisot de Beauvois, dont les sciences naturelles et géographiques déplorent la perte; MM. Dupetit-Thouars, membre de l'Institut; Lannoy, qui professa la botanique à Arras; et feu Fauvel de Lille, qui, par attachement à la mémoire de son maître, a rempli la chaire restée vacante par la mort du fils, jusqu'à ce que l'un des petits-fils pût y succéder. Plusieurs ont établi des jardins de botanique dans les villes voisines.

Ce n'est pas seulement en France que la réputation de Lestiboudois était grande, le reste de l'Europe avait su, de bonne heure, apprécier ce savant modeste; aussi, tandis qu'un de ses élèves, M. Dupetit-Thouars, nommait, décrivait et figurait dans son ouvrage sur les végétaux des îles d'Afrique, sous le nom de Lestiboudoise *(Lestibudesia)*, une plante de la famille des Amaranthes (1), M. Necker, en Allemagne, donnait, dans ses Élémens de botanique (2), le nom de *Lestibodæa*, Lestibode, au genre 77 de la famille des Actinophites (3); hommage de l'amitié aussi honorable que délicat.

Lestiboudois n'était pas moins recommandable du côté des qualités du cœur : simple dans ses mœurs, comme l'est la

---

(1) Page 53, table 16. Ce genre croît à Madagascar, et y a été trouvé par M. Dupetit-Thouars. Il n'y a encore qu'une espèce connue, la *Lestibudesia spicata*. Le savant R. Brown, auteur de *la Flore de la Nouvelle-Hollande*, y a ajouté les *Lestibudesia spicata, arborescens, paniculata, virgata, trygina*, et plusieurs espèces inédites.

(2) Jos. de Necker, Elementa botanica,... Neowedæ ad Rhenum, 1790; 3 vol. in-8.° avec figures.

(3) Ce genre est formé de quelques espèces du genre *Calendula* (Souci) de Linné.

nature, le célibat ne pouvait pas lui convenir. Ce ne fut cependant qu'à l'âge de trente-six ans qu'il s'associa une compagne : il en eut treize enfans, dont cinq seulement lui ont survécu. La maladie qui a terminé sa carrière, n'a duré que peu de jours : il venait de perdre sa place, par la suppression de l'école centrale, et il avait peu de fortune. On prétend que la crainte de se trouver dans le besoin à son âge, l'avait profondément frappé. Quelques jours plus tard, il aurait su que le ministre de l'intérieur venait de lui accorder une gratification, et que, par considération pour lui, on conservait sa chaire d'histoire naturelle à l'école secondaire de Lille. C'est le 29 Ventôse an 12 que ce patriarche botaniste a terminé sa longue et utile carrière, à l'âge de quatre-vingt-dix ans : il l'a terminée au champ d'honneur. Douze heures avant d'expirer, sentant ses forces s'affaiblir, il s'était fait apporter des fleurs de perce-neige, de violettes et de safran printanier, qu'il compara avec les planches de Tournefort.

François-Joseph Lestiboudois, l'un de ses fils, médecin à Lille, son successeur dans la chaire d'histoire naturelle et son collaborateur dans *la Botanographie belgique*, dont il a donné une troisième édition en quatre volumes in-8.°, Lille, an 12, est mort dans cette ville au mois de Juillet 1815, digne, par ses connaissances en histoire naturelle et en médecine, et par ses qualités morales, de fournir une plus longue carrière. Ses cours étaient aussi très-suivis, et il a fait un grand nombre de bons élèves. Son fils Thémistocle occupe aujourd'hui la chaire, et il promet un successeur digne du père et de l'aïeul.

## NOTICE BIOGRAPHIQUE ET LITTÉRAIRE

*Sur* Alexandre-Henri-Joseph Rous-eau, *Docteur en médecine, Membre résidant de la Société d'Amateurs des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille;*

### *Par M. J. V. F.* Vaidy, *Membre résidant.*

(1.er octobre 1824.)

Multis ille bonis flebilis occidit. (*Hor.*)

La mort d'un honnête homme est un juste sujet de deuil pour sa famille et pour ses amis. Mais quand un homme de bien, doué d'un grand talent, et cultivant avec ardeur une science éminemment utile à l'humanité, descend prématurément dans la tombe, sa mort est une calamité publique. Nous venons d'en faire l'épreuve douloureuse en perdant notre honorable collègue Rousseau, décédé à vingt-huit ans, au moment où se réalisaient les espérances que les sciences et la société avaient fondées sur lui.

Alexandre-Henri-Joseph Rousseau naquit à Cambrai le 19 Janvier 1796. Il fit ses études littéraires dans l'institution de M. Lepreux, de la même ville, et neuf prix attestent les succès qui marquèrent ses premiers travaux. A l'âge de dix-huit ans, porté par une vocation décidée à embrasser la profession de médecin, il demanda du service dans les hôpitaux militaires, et il fut nommé chirurgien sous-aide-major à Paris, en Mars 1814. Placé ensuite à l'hôpital militaire d'instruction de Lille, en 1815 et 1817, il y obtint un premier prix, et fut bientôt après commissionné pour le Val-de-Grâce, à Paris. Sur ce théâtre plus vaste, et où se trouvaient plusieurs concurrens précédemment couronnés, Rousseau fut

également décoré d'un premier prix, et fut même désigné au ministre de la guerre comme ayant l'aptitude nécessaire pour devenir professeur et s'asseoir un jour à côté de ceux dont il avait été le disciple. Celui qui est en ce moment l'interprète de la douleur commune était alors un des professeurs du Val-de-Grâce, et il se rappelle l'accord unanime avec lequel on décerna au jeune lauréat cette double récompense. En 1819, la Faculté de médecine de Paris donna aussi un prix à Rousseau, et en 1820 elle l'éleva au grade de docteur en médecine.

La même année Rousseau fut nommé chirurgien aide-major à l'hôpital militaire d'instruction de Lille, et peu de temps après son installation il obtint la main de M.^lle^ Claire, fille de M. le docteur Léonard, professeur en chirurgie attaché au même établissement. Il goûta dans cette union toute la douceur qu'un homme sensible et d'un esprit cultivé peut trouver auprès d'une compagne digne de lui. Confident de ses pensées, je sais que si sa vie a été courte, elle s'est écoulée du moins dans les charmes du bonheur domestique.

La Société d'Amateurs des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille, toujours empressée d'accueillir les hommes qui se recommandent par leurs talens et par leurs qualités morales, admit Rousseau dans son sein, en 1821. C'est aux soins de notre infatigable collègue, devenu secrétaire-général, que nous devons la publication du dernier volume de nos mémoires, volume qu'il a enrichi de plusieurs dissertations importantes.

Parmi les travaux imposés par la Société à chacun de ses membres, il n'en est aucun qui eût plus d'attrait pour Rousseau que la consultation gratuite en faveur des indigens malades. Il y trouvait l'occasion de soulager des malheureux et de se perfectionner dans la pratique de l'art de guérir. C'étaient des motifs bien puissans pour une âme comme la sienne. Dans ce travail, il fit souvent remarquer la promptitude et la sûreté

de son diagnostic, en même temps que la justesse de ses vues thérapeutiques. Il terminait chaque trimestre d'exercice par un rapport, modèle de méthode et de précision.

Destiné à parcourir la carrière du professorat, notre jeune docteur s'y préparait par l'enseignement de l'anatomie générale et des élémens de la chirurgie. L'empressement des élèves à suivre ses leçons, et l'approbation bien prononcée des chefs, sont des témoignages du talent avec lequel il s'acquittait de cette mission.

L'Athénée de médecine de Paris proposa, en 1823, pour sujet d'un prix à décerner en 1824, le problème suivant :

« *Déterminer, d'après des observations précises, les différens aspects que présente, dans l'état sain, la membrane muqueuse gastro-intestinale.*

» *Indiquer les caractères anatomiques propres à l'inflammation de cette membrane.*

» *Distinguer cette inflammation des autres états, sain ou morbides, et notamment des congestions, avec lesquels elle pourrait être confondue.* »

Rousseau, qui avait déjà recueilli un grand nombre de faits sur l'état du tube digestif chez les sujets qui ont succombé à un accident soudainement mortel, entra dans la lice, et ajouta ce nouveau labeur à sa tâche journalière. Il souffrait alors d'un catarrhe pulmonaire, qui déjà plusieurs fois avait causé beaucoup d'inquiétude à ses amis. Nos représentations, les pleurs d'une épouse justement alarmée, l'empirement progressif de son mal, rien ne put l'empêcher de se livrer à un travail opiniâtre. Il avait achevé la solution de la première partie du problème, et il recueillait des matériaux pour la deuxième, lorsque l'inflammation du poumon, prenant un caractère beaucoup plus grave, le contraignit de renoncer à toute contention d'esprit. Malgré les soins assidus de son beau-père et de trois autres médecins, le mal n'a cessé de

faire des progrès effrayans, et le 13 Juillet 1824, Rousseau avait cessé de vivre. Ce coup funeste, bien que pressenti depuis plusieurs jours, n'en fut pas moins douloureux pour nous. Celui qui promettait à notre cité un médecin habile, aux infortunés un consolateur généreux, à la chirurgie militaire un professeur distingué, celui qui avait toujours été pour ses amis un ami dévoué, n'était plus qu'un corps inanimé.

Nous n'avons point à le plaindre, Messieurs; accoutumé dès long-temps à remplir scrupuleusement tous ses devoirs, il a pu envisager sans effroi le moment solennel où l'homme va rendre compte de ses actions, et il est mort assez jeune pour n'avoir pas connu ces pénibles tribulations auxquelles on échappe si rarement dans le cours d'une longue vie. Mais nous devons gémir sur la perte irréparable que nous venons de faire; nous devons surtout déplorer le sort de cette jeune veuve, si digne d'être heureuse, et à qui il ne reste plus que le souvenir des vertus et de la gloire de son époux.

Voici les titres des ouvrages publiés par Rousseau :

1.° *De la débilité dans les maladies, considérée comme source d'indications thérapeutiques.* (Dissertation inaugurale). Paris, 1820; in-4.°

2.° *Rapport sur les travaux de la commission de santé* (1) *pendant les années* 1821 *et* 1822.

3.° *Réflexions sur le développement du tissu du cœur dans l'anévrisme actif, comparé à celui de l'utérus pendant la grossesse.*

4.° *Réflexions physiologiques sur l'apoplexie, la syncope et l'asphyxie des nouveau-nés.*

Ces divers opuscules, à l'exception du premier, sont imprimés dans le Recueil des Travaux de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille. A Lille, 1823; in-8.°, page 360.

---

(1) Cette commission a été instituée dans la Société par une délibération du 5 Août 1820.

# LITTÉRATURE, POÉSIE.

## A MADAME ***;

*Par M.* Roussel, *Membre résidant.*

(21 février 1823.)

Bien loin du séjour embelli
Par la présence d'Eugénie,
Condamné peut-être à l'oubli,
Je suis dans ma chambre établi,
Ayant pour toute compagnie
Mes souvenirs et mes regrets;
Malgré ma triste rêverie
Je cherche, mon aimable amie,
A brocher deux mauvais couplets:
C'est aujourd'hui l'anniversaire
Où, suivant l'usage adopté,
Le mot *je t'aime* est répété
Par mille bouches sur la terre:
Chacun le dit à sa manière
Ce mot qui souvent est dicté
Par l'orgueil ou la vanité,
Que l'ambition exagère,
Mais que prescrit la vérité
Lorsqu'à vos pieds on le profère.
L'enfant le bégaie à sa mère,
L'amant à l'objet adoré
D'une flamme souvent légère;

Le fils le dit à son vieux père ;
L'intrigant à l'homme titré,
Qui le redit au ministère.
Pour le répéter qu'ai-je à faire
De rimailler triste chanson ?
Souffrez que, sans plus de façon,
Ma musette, toujours sincère,
Laissant aux sots les grands discours,
A ces mots borne ma prière :
« Salut, gaîté, paix et longs jours
» A vous ainsi qu'à tous les vôtres ;
» Pour moi narguant la faulx du temps
» Et les discours de patenôtres,
» Puissé-je, à l'abri des méchans,
» Passer près de vous cinquante ans,
» Accompagnés de plusieurs autres ! »

# A MADAME ***,

LE JOUR DE SON MARIAGE AVEC UN PARISIEN;

*Par M.* ROUSSEL, *Membre résidant.*

(4 AVRIL 1823.)

ILS ne brilleront plus à nos regards séduits
Ces dons heureux que chez toi l'on admire;
Et bientôt tu pourras nous dire :
Lille n'est plus dans Lille, elle est toute où je suis.
A ce début pompeux déjà je te vois rire :
Vraiment qu'aurais-tu fait si je l'avais chanté ?
Mais je voulais être écouté,
Le sujet en vaut bien la peine.
J.***, quand le sort t'entraîne
Vers ce Paris partout vanté,
Pour toi que les eaux de la Seine
Ne soient pas les eaux du Léthé.
Quant à moi, voici mon antienne :
Si j'étais femme, je voudrais
Avoir tes grâces, ta tournure,
Et cet art par lequel tu sais
Embellir la moindre parure;
Si je rimaillais quelquefois,
Je voudrais que ta complaisance,
Toujours aux vers de ma romance,
Prêtât le charme de ta voix.
Je voudrais.... mais comment donc faire
Pour tracer ici ton portrait ?
Ce n'est pas tout d'être sincère,
C'est du talent qu'il me faudrait.

Le succès passe ma puissance.
Mais ton époux sans moi, je pense,
Près de sa femme, plein d'espoir,
Plus heureux pourra, dès ce soir,
En ébaucher la ressemblance.
Ne donne pas tout à l'amour,
Que les amis de ton enfance
Dans ton cœur obtiennent leur tour;
A toi nous penserons de même;
Plus on te connaît plus on t'aime,
Tout le monde le dit ici.
Quant à celui que tu vas suivre,
Si loin de nous il n'allait vivre,
Nous l'aimerions beaucoup aussi.
De t'amener qu'il nous promette,
S'il désire payer sa dette
A ce pays qui vous regrette
Et ne doit pas être oublié.
Des épouses sois le modèle,
Et n'en reste pas moins fidèle
Aux arts ainsi qu'à l'amitié.
Près de tes sœurs tu vas te rendre;
Tu pars; nos larmes vont couler!
A ton époux fais bien entendre
Qu'il faut que nous puissions apprendre
Ton bonheur pour nous consoler.
Ah! j'en crois le plus doux présage;
Et de Louis si le pinceau
Nous trace un jour le bon ménage,
Vous serez l'objet du tableau.

# LE JEUNE ET LE VIEUX GUERRIER,

## DIALOGUE;

*Par M.* DUHAMEL, *Membre résidant.*

(4 JUILLET 1823.)

« SERONS-NOUS arrêtés par ces faibles murailles?
» Nous verra-t-on languir dans un repos honteux?
» Avec de tels guerriers, vainqueurs en cent batailles,
» Craindrait-on aujourd'hui qu'un succès fût douteux?
» Croit-on au-dessus d'eux une telle conquête,
» Ou les soupçonne-t-on avares de leur sang?
» Officiers et soldats, de tout âge et tout rang,
» Tous brigueront l'honneur de marcher à la tête.
» Ah! daignez de l'assaut leur donner le signal;
» Trente jours sans combats, c'est pour eux un outrage!»
Dit un des jeunes chefs à son vieux général.
— « Prince, dit celui-ci, j'honore leur courage,
» Et n'ai point oublié leurs éclatans exploits;
» Appelés à subir des épreuves nouvelles,
» Au monde ils montreront les guerriers d'autrefois,
» A la gloire toujours, comme à leur roi, fidèles,
» D'un triomphe certain l'heure est près de sonner:
» Modérez cependant une fougue indiscrète
» Que son louable but doit faire pardonner.
— » Pardonner!.... c'est ainsi qu'on nous juge et nous traite!
» Quand, brûlant de franchir les remparts ennemis,
» Nous venons, pleins d'ardeur, mais calmes et soumis,
» Déposer à vos pieds les désirs de l'armée:
» Jaloux de conserver pour soi la renommée,

» On daigne nous couvrir d'un pardon offensant !....
» En me mettant sous vous pour mes premières armes,
» Mon père a-t-il voulu m'épargner les alarmes ?....
» Je frémis !.... jusqu'ici je suis obéissant ;
» Mais s'il fallait.... — Jeune homme, acquérez de la gloire ;
» Ordonnez, agissez, imitez vos aïeux.
» Si j'ai tort de céder, puissent du moins les dieux
» Accorder à mon prince une pleine victoire !
» Je suis son lieutenant. » Comme un soudain éclair
D'un point vole à l'instant jusqu'aux confins de l'air,
Ainsi de bouche en bouche, avec même vitesse,
Ce mot dans tout le camp a porté l'allégresse.
Chacun du jeune prince applaudit la valeur,
Et le suivre est par tous compté pour un bonheur.
A la hâte on rassemble échelles et fascines,
D'un fer lourd et tranchant tout sapeur est muni,
Le chemin est déjà par leurs soins aplani,
Déjà l'on touche au mur ; lorsque le jeu des mines
Engloutit renversés échelles et soldats :
En efforts impuissans leur ardeur se consume ;
Atteints d'un plomb rapide et d'un brûlant bitume,
Dans des tourmens cruels ils trouvent le trépas.
En vain le désespoir enfante des miracles,
Le courage est-il tout contre certains obstacles ?
Il faut abandonner un dessein mal conçu.
L'assiégé sort, pensant compléter la défaite ;
Mais le vieux général protège la retraite,
Et par un feu nourri son ennemi reçu
A son tour est contraint à faire volte-face,
Et reconduit battu, se cache dans la place.
Le digne chef alors haranguant ses guerriers,
Par ces mots dans leurs cœurs fait rentrer l'espérance :
« Chefs et soldats, vous tous dont la noble constance

» Se montre digne encor d'obtenir des lauriers
» Même quand la fortune, aveugle en son caprice,
» Des plus terribles coups semble vous accabler;
» Dans peu d'instans du sort vous vaincrez l'injustice.
» Relégué dans ses tours, l'ennemi doit trembler:
» Ce que vous avez fait, cet excès de courage,
» De sa perte certaine est pour lui le présage.
» Le choc et la mêlée ont pour vous des appas;
» Généreux en tout temps, lions dans les combats,
» Vous savez tout braver lorsque l'honneur commande:
» Vos jours sont à l'état quand l'état les demande;
» Mais ces jours précieux qui me sont confiés,
» Ne doivent point sans fruit être sacrifiés;
» La manière de vaincre est loin d'être la même
» Dans les bois, dans la plaine et devant des réduits;
» Il faut, suivant les lieux, changer de stratagême.
» Déjà non loin des murs nos travaux sont conduits,
» De bronzes menaçans partout ils se hérissent,
» Deux jours encore..... Amis! vous m'avez entendu;
» Vous tracer vos devoirs serait un temps perdu,
» Chacun fera le sien. » Les troupes applaudissent
Et vont dans la tranchée apprêter le succès.

Le second jour naissait, et l'aube matinale
Avait blanchi des monts la face orientale;
Le Dieu qu'elle annonçait, précédé d'un vent frais,
Allait avec splendeur commencer sa carrière;
Tout-à-coup un signal a fait trembler la terre,
Cent tonnerres grondans répondent à ce bruit;
Sous leurs coups redoublés les murailles gémissent,
De leurs angles saillans le ciment est détruit,
Leur faîte en éclats vole et leurs bases fléchissent;
Leur rude escarpement en rampe est abaissé.

L'ennemi sans relâche est sur tous points pressé.
Des sphères, dans les cieux allant chercher la foudre,
Tombent sur les remparts, les réduisent en poudre,
Et chassent éperdus leurs pâles défenseurs :
Sous les arcs triomphaux que leurs courbes dessinent,
Ces globes enflammés couvrent les agresseurs
Qui, prompts, silencieux, vers la brèche cheminent.
Elle est déjà franchie, et les fiers bastions
Frémissent sous les pas des nouveaux bataillons.
Mais le bronze est muet, aux accens de Bellone
Ont bientôt succédé des sons harmonieux;
L'air mollement vibré de fanfares résonne,
Mille cris de victoire ont monté vers les cieux:
Du drapeau déployé les ondes vacillantes
Ont couronné des murs les ruines fumantes.
Le carnage a cessé; les vainqueurs, les vaincus,
Aux pieds du vieux guerrier sont tombés confondus;
L'un célèbre sa gloire et l'autre sa clémence.
Le jeune prince aussi s'incline et dit ces mots :
« L'audace, avais-je cru, faisait tout le héros,
» Mais la vertu d'un chef est surtout la prudence. »

# LE SEIGNEUR ET LE JEUNE PATRE,

## FABLE;

*Par M.* DUHAMEL, *Membre résidant.*

(3 DÉCEMBRE 1824.)

Vous à qui le rang ou l'aisance
Donne sujets ou serviteurs,
Vous encore, administrateurs,
Craignez d'intéresser à doubler la dépense,
Par le genre de récompense
Que vous assignez aux labeurs.

Un seigneur (allemand, si j'ai bonne mémoire),
Reçut à ce sujet jadis une leçon
Qui doit porter les autres à m'en croire:
Parmi les gens de sa maison,
Admis par charité, comptait un jeune pâtre;
Souvent assis auprès de l'âtre,
Il se croyait l'égal du cuisinier,
Pour lui servir de tourne-broche,
Comme en ces lieux le fait plus d'un limier;
C'est lui qui des repas sonnait aussi la cloche.
Pour ces soins bien logé, bien nourri, bien vêtu,
Quel souhait avait-il à faire?
De sa cabane il était sorti nu:
Combien d'un tel état l'état présent diffère!
Aussi savait-il le sentir.
Content de lui, ce seigneur l'encourage,

Lui laissant pour profit les cendres du ménage.
Ce n'était, dira-t-on, pas trop bien le lotir.
Le feu ne manqua point dès lors, je vous assure,
Et croyez qu'au château l'on dut se garantir
Moins du froid que de la brûlure.
Foyers des corridors, des chambres, des salons,
Furent abondamment pourvus de combustibles;
L'on y pouvait braver les aquilons,
Leurs souffles si glacés n'étaient plus là sensibles.
Certain soir, rentrant un peu tard,
Le seigneur porta par hasard
Ses pas vers la cuisine:
Sans peine on s'imagine
Quel dut de Sa Grandeur être l'étonnement;
Vingt faisceaux de gros bois y brûlaient vivement.
« Vit-on jamais, dit-il, une telle fournaise?
» Et personne!.... » En un coin il voit sur une chaise,
Loin du foyer, le pâtre exténué de chaud.
« Que fais-tu là, maraud? »
Chacun pense devoir chercher son bénéfice;
Celui-ci, sans y voir malice,
Répondit d'un ton de candeur:
« Je fais des cendres, Monseigneur. »

# OUVRAGES IMPRIMÉS ENVOYÉS A LA SOCIÉTÉ,

## PENDANT LES ANNÉES 1823 ET 1824.

### OUVRAGES COMPOSÉS PAR LES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ.

BOTTIN. Troisième rapport fait sur les mémoires de la Société royale des antiquaires de France. In-8.°

— Almanach du commerce de Paris, des départemens de la France et des principales villes du monde, pour l'année 1823. In-8.° Paris, 1823.

— Un prospectus de mémoire, ou dissertation sur les antiquités nationales et étrangères, ainsi que d'un autre ouvrage intitulé *le Livre d'honneur*, ou *l'Industrie française*.

CARETTE. La géométrie du compas, par L. Masceroni, ouvrage traduit de l'italien par Ant. Carette, officier du génie. In-8.° Paris, an 6 (1798).

— Discours prononcé sur la tombe du général Étienne-Louis Vital, maréchal des camps et armées du Roi, inspecteur général du génie. Brochure in-8.°

COMHAIRE. Idylles, précédées d'un essai sur les auteurs bucoliques français. In-8.° Liége, 1824.

DESMAZIÈRES. Catalogue des plantes omises dans la

Botanographie belgique et dans les Flores de la France. In-8.° Lille, 1823.

DESRUELLES. Traité théorique et pratique du croup, Deuxième édition, in-8.° Paris, 1824.

DORBIGNY. Essai sur les plantes marines des côtes du golfe de Gascogne, et particulièrement sur celles du département de la Charente-Inférieure. In-4.°

DUTHILLŒUL. Notice sur François Vanderburch, archevêque de Cambrai au dix-septième siècle. In-4.° Cambrai, 1824.

GILET DE LAUMONT. Mémoire sur la possibilité d'acclimater en France le *phormium tenax*, ou le lin de la Nouvelle-Zélande. In-12. Paris, 1824.

HENSMAN. Mémoire sur le proportionnement chimique, pesé et mesuré des corps. In-8.° Louvain, 1825.

— Mémoire sur les esprits alcoholiques, couronné par l'Académie royale de Bruxelles.

HURTREL D'ARBOVAL. Suite de la clavelée et de la vaccination et clavelisation des bêtes à laine, avec des notions historiques et physiques sur l'espèce ovine et sur la *clavelée*, beaucoup d'observations pratiques, une histoire particulière et une histoire générale de l'autopsie des bêtes à laine claveleuses, l'exposition d'un grand nombre de faits relatifs à la clavelisation humaine, des considérations relatives à la clavelée sur différentes espèces d'animaux. In-8.° Paris, 1822.

KUHLMANN. Discours d'inauguration de l'amphithéâtre de chimie, le 5 Juin 1824.

— Analyse chimique de la racine de garance. Paris, 1824.

SCOUTTETEN. Recherches d'anatomie pathologique, démontrant le rapport qui existe entre l'irritation de la membrane muqueuse du canal intestinal et celle de la méningine du cerveau. In-8.° Paris, 1822.

THOUIN. Monographie de la classe des greffes. Paris, 1824.

— Description de la greffe d'Aubenton, par le même. Paris.

VANMONS. Pharmacopée usuelle théorique et pratique. 2 vol. in-8.° Louvain, 1821 et 1822.

VITALIS. Cours élémentaire de teinture sur laine, soie, lin et coton, et sur l'art d'imprimer sur toile. In-8.° Paris, 1820.

## ENVOIS DES SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES.

ALBI. Journal d'agriculture du département du Tarn, pour 1821.

ANGOULÊME. Annales de la Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Charente. Années 1822 et 1823; in-8.°

(ATHÉNÉE DES ARTS DE PARIS). Procès-verbaux des séances publiques, publiés en 1822.

ARRAS. Mémoire de la Société royale d'Arras, pour l'encouragement des sciences, lettres et arts, pour 1823. In-8.° Arras, 1824.

BESANÇON. Procès-verbaux des séances publiques de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Besançon, des 29 Janvier et 24 Août 1824.

BORDEAUX. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts; rapport des travaux de cette Académie, fait dans les séances publiques des 22 Décembre 1821 et 15 Décembre 1822.

BOULOGNE-SUR-MER. Procès-verbal de la séance publique de la Société d'agriculture, du commerce et des arts de Boulogne-sur-mer, du 15 Juillet 1824.

Bruxelles. Société de Flore; procès-verbaux des séances d'exposition des 19 Juillet 1823, 14 Février et 17 Juillet 1824.

— Journal d'agriculture, d'économie rurale et des manufactures du royaume des Pays-Bas. Année 1823.

Cambrai. Mémoire de la Société d'émulation de Cambrai. Année 1823; in-8.° Cambrai, 1823.

— Rapport de M. Tordeux sur le concours d'agriculture.

Chalons-sur-Marne. Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Marne; procès-verbal de la séance publique du 27 Août 1824.

Douai. Société centrale d'agriculture, sciences et arts du département du Nord; programme des prix proposés pour l'année 1823.

— Journal d'agriculture du département du Nord. In-8.° 1824.

Dunkerque. Société d'agriculture de l'arrondissement de Dunkerque; procès-verbal de la séance publique du 20 Septembre 1823.

St. Étienne. Bulletin d'industrie agricole et manufacturielle, publié par la Société d'agriculture, arts et commerce de la Loire. Année 1823.

Évreux. Bulletin des sciences médicales, publié par les membres du comité central de la Société de médecine, chirurgie et pharmacie du département de l'Eure. In-8.° Évreux, 1823.

— Journal d'agriculture, de médecine et des sciences accessoires, remplaçant et faisant suite au bulletin ci-dessus. In-8.° Évreux, 1824.

Foix. Journal d'agriculture et des arts du département de l'Arriége. Années 1823 et 1824.

Lyon. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts; compte rendu des travaux de cette Académie, pour les années 1813, 1815, 1816 et 1822.

Macon. Société d'agriculture, sciences et arts; compte rendu des travaux de cette Société pour l'année 1822.

Metz. Société des sciences médicales du département de la Moselle; compte rendu des travaux de cette Société.

Montauban. Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne; recueil agronomique des travaux de cette Société pour l'année 1823.

Paris. Société d'encouragement pour l'industrie nationale; programme des prix proposés par cette Société dans sa séance du 29 Décembre 1823, pour être décernés en 1824, 1825 et 1830.

Rouen. Société libre d'émulation; procès-verbal de sa séance publique du 9 Juin 1823. In-8.° Rouen, 1823.

Strasbourg. Société des sciences, de l'agriculture et des arts du Bas-Rhin; journal de cette Société. In-8.° 1824.

— Mémoire de ladite Société, 2 vol. in-8.° Strasbourg, 1824.

Toulouse. Académie des jeux floraux; recueil des travaux de cette Académie pour 1823.

— Journal des propriétaires ruraux de la France, pour les années 1823 et 1824. In-8.° Tomes 19 et 20.

Tours. Annales d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire, pour 1822.

Troyes. Mémoire de la Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Aube, deuxième et troisième trimestres de 1824.

## OUVRAGES ENVOYÉS PAR LE GOUVERNEMENT.

### SCIENCES ET ARTS.

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée, publiée d'après les ordres de S. Exc. le ministre de l'intérieur, par M. Christian, directeur du Conservatoire royal des arts et métiers. 1 vol. in-4.° avec planches. Paris, 1821. Tome 7.

Annales de l'industrie nationale et étrangère, ou Mercure technologique; recueil de mémoires sur les arts et métiers, les manufactures, le commerce, l'industrie, l'agriculture, etc., renfermant la description des musées des produits de l'industrie française. Dédié au Roi. Par P. L. P. Le Normand, professeur de technologie et des sciences physico-chimiques appliquées aux arts; et par S. G. V. de Moléon, ingénieur des domaines et forêts de la couronne, ancien élève de l'École polytechnique. 2 vol. in-8.° 1822 et 1823.

Histoire et description du Muséum d'histoire naturelle, ouvrage rédigé par les ordres de l'administration du Muséum et par M. Deleuze. 2 vol. in-8.° Paris, 1823.

### AGRICULTURE.

Annales de l'agriculture française, par MM. Tessier et Bosc. Années 1823 et 1824. In-8.° Paris.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique, publiés par la Société royale et centrale, pour les années 1822 et 1823. 2 vol. in-8.° Paris.

Programme des séances publiques de la Société royale et centrale d'agriculture, des 6 Août 1822 et 24 Août 1824.

Programme de la Société royale et centrale d'agriculture, d'un nouveau concours pour la culture du pommier et du poirier à cidre dans les cantons où elle n'est point connue.

Programme de la Société royale et centrale d'agriculture, pour la construction et l'établissement d'une machine à égrener le trèfle et à nettoyer la graine.

Programme de la Société royale et centrale d'agriculture, pour la destruction de la teigne, dite *cuscute*.

Programme de la Société royale et centrale d'agriculture, pour un manuel pratique propre à guider les habitans des campagnes dans les constructions rustiques.

Programme de la Société royale et centrale d'agriculture, pour la destruction de la jachère absolue et la culture des plantes sarclées, enfin pour la culture du pavot, dit œillet ou olliette.

Notice sur un moulin cribleur, de l'invention de M. Moussé, lue à la Société royale et centrale d'agriculture, dans sa séance du 27 Mai 1821, par M. Héricart de Thury.

Rapport sur les travaux de la Société royale et centrale d'agriculture, par M. Silvestre, secrétaire perpétuel. (Séance publique du 6 Avril 1823).

Rapport sur l'emploi du plâtre en agriculture, fait au conseil d'agriculture, dans sa séance du 20 Avril 1822; par M. Bosc fils, un de ses membres.

Notice biographique sur M. Desplas, médecin vétérinaire, ancien professeur de l'école d'Alfort, membre de la Société royale et centrale d'agriculture; par M. Silvestre, son secrétaire perpétuel.

Annuaire de la Société royale et centrale d'agriculture, pour l'année 1824.

Rapport fait à la Société royale et centrale d'agriculture dans sa séance du 20 Août 1823, par MM. Molard et Bosc, sur une presse propre à retirer le miel des gâteaux de cire. In-8.° 1823.

Mémoire sur les effets du système de M. Arnolet, dans leur état de perfectionnement, au 1.er Janvier 1824; mémoire qui a été couronné par la Société royale et centrale d'agriculture dans sa séance publique du 14 Août 1824. In-8.° Paris, 1824.

## OUVRAGES DIVERS IMPRIMÉS.

Mémoire sur la saccharification des fécules présentées à la Société royale et centrale d'agriculture, pour le concours qu'elle a ouvert sur la culture de la pomme de terre et l'emploi de ses produits; par M. Dubrunfaut. In-8.° Paris, 1823.

L'Indicateur médical, ou Journal général d'annonces, de médecine, de chirurgie, de pharmacie, pour la France et l'étranger, sous la direction de M. Aimé, docteur en médecine de la Faculté de médecine de Paris. In-8.° Paris, 1823.

Prospectus d'un traité pratique sur l'éducation des abeilles, par M. Baunier, auteur d'un mémoire couronné par la Société royale d'agriculture.

Mémoire sur l'invention du moulin horizontal en spiral, tournant à tout vent, sur son importante utilité pour les moutures, les fabriques, les irrigations, l'arrosement des villes; suivi d'une lettre de M. François de Neufchâteau, et ayant obtenu un brevet d'invention; par M. Bordier.

Prospectus d'une nouvelle description d'instrumens aratoires qui se fabriquent dans les ateliers du S.r Guillaume, rue du Faubourg-St.-Martin, N.° 97, à Paris.

Notice sur les nouveaux aimans artificiels employés avantageusement dans les maladies nerveuses; par M. Reynier.

Bulletin général et universel des annonces et de nouvelles scientifiques, publié sous la direction de M. le baron de Ferussac. In-8.° Paris, 1822.

Notice sur *Hermoniacum*, station romaine, située entre Cambrai et Bavay; par M. Leglay, secrétaire perpétuel de la Société de Cambrai. 1824.

Rapport fait à la Société centrale d'agriculture de Douai, par M. Tressigny, l'un de ses membres, sur le procédé de M. Nayrac, pour préserver les bêtes à laine du tournis et de toutes affections cérébrales au moyen de la cautérisation.

Mémoire sur la machine écossaise à battre les grains, par MM. ***, et description d'une machine inventée en Russie en 1823, pour le même objet; par MM. le prince Gargarin et Molard aîné. Octobre 1824.

Rapport fait à l'Académie royale des sciences, par MM. Chaussier et Percy, sur le nouveau moyen de M. Civiale, pour détruire la pierre dans la vessie sans l'opération de la taille. In-8.° Paris, 1824.

---

## OUVRAGES MANUSCRITS OFFERTS A LA SOCIÉTÉ.

Observations sur la folie dans les animaux; par G. B. C. Rodet, vétérinaire en chef des hussards de la garde royale.

Sur l'esprit de domination, considéré dans la république romaine; par M. Musias. (On n'a pas retrouvé la première partie de ce mémoire).

Table des matières contenues dans une série de tableaux sur l'art du teinturier-dégraisseur; par M. Lambert.

Quelques tableaux; par M. Moulas. — Pensées détachées; par le même.

Stances à ***, imitation libre de lord Byron; par le même. — Chant d'un Barde; par le même.

Deux épîtres en vers; par M. Hay.

Plusieurs morceaux de poésie; par M. B. J. Crespel.

La génologie, ou dictionnaire des genres; par le même.

# LISTE

DES

# MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ D'AMATEURS

DES

# SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

AU 31 DÉCEMBRE 1824.

## MEMBRES HONORAIRES.

MM. le Comte DE MURAT, Préfet du département du Nord.
le Comte DE MUYSSART, Maire de Lille.
LAMBERT, ancien Commissaire en chef des poudres.

## MEMBRES RÉSIDANS.

### BUREAU.

*Président*..... M. SACHON, Receveur municipal.
*Vice-Président*..... M. JUDAS, Pharmacien-major à l'hôpital militaire.
*Secrétaire-général*..... M. MUSIAS, Avocat.
*Secrétaire de correspondance.* M. O. B. DUHAMEL, Pharmacien.
*Trésorier*..... M. ALAVOINE, Propriétaire.
*Bibliothécaire*..... M. MALLET, Commissaire des poudres et salpêtres.

MM. PEUVION, Négociant et Fabricant.
CHARPENTIER, Pharmacien en chef de l'hôpital militaire.
J. MACQUART, Propriétaire.
E. DELEZENNE.
BURETTE-MARTEL, Propriétaire
DEGLAND, Docteur en médecine.
J. B. H. J. DESMAZIÈRES, Propriétaire.
E. LIÉNARD, Professeur à l'Académie de dessin.
LOISET, Médecin-Vétérinaire.
VAIDY, Docteur en médecine.
DE CHAMBERET, Docteur en médecine.
LUDOVIC ROUSSEL.
THÉM. LESTIBOUDOIS, Docteur en médecine, Professeur de botanique.
LORAIN, Avocat.
VERLY, Architecte.
MOULAS, Propriétaire.
FRÉDÉRIC KUHLMANN, Professeur de chimie.

---

## MEMBRES RÉSIDANS AGRICULTEURS.

MM. HOCHART, Maire d'Halennes-lez-Haubourdin.
CLAYES, Maire de Seclin.
LECOMTE, Adjoint au Maire de Roncq.
DESCAMPS, Maire de Croix.
DE COURCELLES, Propriétaire, à Lille.

---

## MEMBRES CORRESPONDANS.

MM. BECQUET DE MÉGILLE, Propriétaire, à Douai.
DUQUESNE, Propriétaire, à Douai.
POTTIER, ancien Employé à la préfecture du Nord, à Douai.
BOUVET, Ingénieur-Géographe, à Aix-la-Chapelle.
LALANDE, à Bruxelles.
VANMONS, Chimiste, à Bruxelles.
REYNARD, Pharmacien, à Amiens.
LAPOSTOLLE, Pharmacien, à Amiens.
BOTTIN, à Paris.
POIRET, Naturaliste, à Paris.
DRAPIER, Inspecteur des ponts et chaussées, à Paris.
TARANGET, Recteur de l'Académie de Douai.
LIONE, Professeur de chimie à l'Université de Turin.
BALBIS, Professeur d'histoire naturelle, à Turin.
DEKIN, Professeur d'histoire naturelle, à Anvers.
FAQUET, Pharmacien, à Amiens.
WOETZ, Compositeur de musique, à Paris.
ADVENIEZ-FONTENILLE, Capitaine du génie, à Paris.
LEMAISTRE, ancien Inspecteur-général des poudres, à La Fère.
VANDENZANDEN, Professeur de physique et de chimie, à Luxembourg.
VANDIER, Médecin, à Douai.
DEQUEUX-SAINT-HILAIRE, Propriétaire, à Hazebrouck.
SALADIN, Professeur de mathématiques, à Strasbourg.
VANWYN, Archiviste, à La Haye.
DARGELAS, Naturaliste, à Bordeaux.
MABRU, Naturaliste, à Clermont-Ferrand.

MM. LABOUBÉE, Membre de la Société médicale de Bordeaux.
BAUDET-LAFARGE, Naturaliste, à Maringue.
LUCAS fils, Professeur, employé aux galeries d'histoire naturelle à Paris.
BONVOISIN, Membre de l'Académie de Turin.
DEBAZOCHES, Naturaliste, à Séez.
LATREILLE, Naturaliste, à Paris.
DOUETTE-RICHARDOT, Propriétaire, à Langres.
CHAUDRUC, à Agen.
GUILBERT, Littérateur, à Rouen.
BUGOT, Propriétaire-Cultivateur, à Champigny.
PICTET, à Genève.
BONELLI, Naturaliste, à Turin.
MOSSIER, Naturaliste, à Clermont-Ferrand.
LIÉGEARD aîné, Littérateur, à Oudenarde.
BOCKMANN, Professeur d'histoire naturelle, à Gottingue.
C. F. JOCKISCH, Naturaliste, à Nuremberg.
SCHREIBERS, Naturaliste, à Vienne.
DUPONCHEL, Chimiste, à Liége.
LAIR, à Caen.
CHENEVIX, de la Société royale de Londres.
MASCLET, de l'Académie linnéenne de Londres.
KIRBY, Naturaliste, à Londres.
GRIVEAU, Officier réformé.
Le Comte DE LOUXBOURG, Naturaliste, à Francfort.
MARCEL DE SERRE, Naturaliste, à Montpellier.
LEONHART, de la Société des sciences, à Hanau.
GAERTNER, de la Société des sciences, à Hanau.
Le Baron DELVICSENHUSEN, Colonel retiré, à Francfort.
NEUBURG, Médecin, à Francfort.
BOEKING, Médecin, à Deux-Ponts.
M. FAVIER, à Strasbourg.
H. GARASSINY.

MM. RODRIGUES, à Bordeaux.
PETERSEN, Naturaliste suédois.
WIQUART, Peintre, à Florence.
DUHAMEL, Inspecteur-général des mines, à Paris.
FARREZ, à Cambrai.
COQ, Commissaire des poudres et salpêtres, à Paris.
BRULOY, ancien Pharmacien en chef des armées, à Paris.
NOEL, à Paris.
GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des mines, à Paris.
CHABRIER, Naturaliste, à Montpellier.
FRANÇOIS DE NEUFCHATEAU, à Paris.
TESSIER, Membre de l'Institut, à Paris.
GUILMOT, Bibliothécaire, à Douai.
TORDEUX, Pharmacien, à Cambrai.
SPRUNGLI, Naturaliste, à Berne.
E. SCHERER, Naturaliste, à St. Gall, en Suisse.
ZOLLICOFFE, Docteur en médecine, à St. Gall, en Suisse.
GRAFFENAUER, Docteur en médecine, à Strasbourg.
GRÉTRY NEVEU, Littérateur, à Paris.
CREPEL, Professeur au collége d'Arras.
RICHARD fils, à Épinal.
RONDI, Professeur de minéralogie au Musée d'histoire naturelle, à Paris.
DELARUE, Secrétaire de la Société de médecine, à Évreux.
ZEISTERS, Docteur en médecine, à Hanau.
MONHEIM, Docteur en médecine, à Aix-la-Chapelle.
DESMARQUOY, Docteur en médecine, à St. Omer.
DUQUESNE, Agronome, à Mons.
MONESTIER, Minéralogiste, à Montferrand.
BOINVILLIERS, Correspondant de l'Institut, à Paris.
LAUGIER, Professeur de chimie, à Paris.

MM. BOSC, Naturaliste, à Paris.
FAYET, Chirurgien-major.
DESSAUX-LEBRETON.
BAILLON, Naturaliste, à Abbeville.
le Comte CHAPTAL, Pair de France, à Paris.
DUBUISSON, Ingénieur des mines.
HURTREL-D'ARBOVAL, Médecin-Vétérinaire, à Boulogne-sur-mer.
DUCELLIER, Ingénieur, à Douai.
MASQUELEZ, Commandant d'artillerie légère, à Loos.
J. L. BARRÉ, Chef de bataillon d'artillerie, à Valenciennes.
RODENBACK, Médecin, à Bruges.
John SINCLAIR, Agronome, à Londres.
VITALIS, Professeur de chimie, à Rouen.
YVART, Membre de l'Institut, à Paris.
CHAUVENET, Officier du génie, à Bitche.
CLÈRE, Ingénieur des mines, à Valenciennes.
PIHOREL, Docteur en médecine, à Falaise.
COMHAIRE, Littérateur, à Liége.
COGET aîné, à Thumeries.
LEJEUNE, Docteur en médecine, à Valenciennes.
Onézyme LEROY, à Valenciennes.
CHARPENTIER, Docteur en médecine, à Valenciennes.
DUTHILLOEUL, Propriétaire, à Douai.
PEYRE neveu, Architecte, à Paris.
DELISLE, Capitaine du génie, à Dunkerque.
VANHOOREBEKE, Pharmacien, à Gand.
LOISELEUR DES LONGCHAMPS, Docteur en médecine, à Paris.
Arcade BURGOS, à Calais.
VILLERMÉ, Secrétaire de la Société médicale d'émulation, à Paris.
DASSONNEVILLE, Docteur en médecine, à Aire.

MM. PALLAS, Docteur en médecine.
DEVILLY, Libraire, à Metz.
DE SAYVE, à Paris.
DESRUELLES, Docteur en médecine, à Paris.
NILO, Docteur en médecine de la Faculté de Paris, à Lisbonne.
SCOUTTETEN, Docteur en médecine, à Metz.
POIRIER-SAINT-BRICE, Ingénieur des mines, à Paris.
DESSALINES D'ORBIGNY, Professeur d'histoire naturelle, à La Rochelle.
CARETTE, Capitaine du génie, à Paris.
RODET, Vétérinaire en chef aux hussards de la garde royale, à Paris.
BRISSEZ, Officier de santé, à Wavrin.
HEUSMANN, Médecin, à Louvain.
TRACHEZ, Docteur en médecine.
DELALANDE, Receveur des domaines, à St. Quentin.

# TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES.

## PHYSIQUE.

Pages.

Mémoire sur les mélanges ou combinaisons de l'eau avec l'alcool et l'acide sulfurique; par M. *Delezenne*..... 1

Note sur l'emploi du cercle répétiteur; par le même .... 32

Note sur la polarisation de la lumière réfléchie par l'air serein; par le même..... 54

## CHIMIE.

Désinfection des eaux d'un puits, opérée à leur source même, et proposition d'un nouveau mode de fontaines dépurantes; par M. *O. B. Duhamel*..... 36

Note sur les moyens d'utiliser les eaux de lessivage après leur usage pour le débouilli des fils et toiles de lin ou de coton; par M. *Kuhlmann*..... 51

Note sur une espèce de quinquina propre à la teinture; par le même ..... 56

## HISTOIRE NATURELLE.

Insectes diptères du nord de la France, (Tipulaires); par M. *Macquart*..... 59

## PHYTOGRAPHIE.

Notice sur les *Lycoperdon* de Linné, et sur une nouvelle espèce de *Carpobolus*, Mich., genre à ajouter à la Flore française; par M. *J. B. H. J. Desmazières*..... 225

Pages.

Sur le *Rumex nemorosus*, Schrader, et sur le *Rumex nemolapathum*, Lin. fils, suppl.; par M. *J. B. H. J. Desmazières* ..... 235

Sur le genre *Mycoderma;* par le même ..... 241

Mémoire sur l'insertion des étamines des crucifères; par M. *Thém. Lestiboudois* ..... 243

Premier mémoire sur le *Canna indica*, et sur les familles des balisiers et des bananiers; par le même ..... 248

Deuxième mémoire sur le *Canna indica*, etc.; par le même. 255

Troisième mémoire sur le *Canna indica*, etc.; par le même. 262

Note sur le cygne sauvage et le cygne domestique; par le même ..... 270

Concrétion trouvée dans l'intérieur d'un œuf de poule; par M. *Duhamel* ..... 273

Mémoire sur le gisement des coquilles fossiles qui se trouvent à Grignon, (Seine-et-Oise); par M. *P. St. Brice.* 275

Notice sur quelques espèces nouvelles de mollusques fossiles, du département de la Charente-Inférieure; par M. *C. d'Orbigny* ..... 282

## ANTIQUITÉS.

Description d'un aqueduc romain, situé dans la plaine de Luynes, à deux lieues de Tours; par M. *Verly* fils.... 293

Sur les antiquités; par le même ..... 296

## MÉDECINE ET CHIRURGIE.

Observations sur quelques blessures graves qui paraissent exiger l'amputation; par M. *Trachez* ..... 303

Efficacité du tartre stibié administré à grande dose, dans le traitement des inflammations du poumon; par M. *Vaidy*. 308

Pages.

Observations d'empoisonnement par l'aconit napel, recueillies par M. *Degland*..... 311

De l'irritation en général; par M. *Charpentier*, de Valenciennes..... 318

Notice biographique sur J. B. Lestiboudois; par M. *Bottin*. 357

Notice biographique sur A. H. J. Rousseau; par M. *Vaidy*. 362

## POÉSIE.

A Madame ***; par M. *L. Roussel*..... 368

Le jeune et le vieux guerrier; par M. *O. B. Duhamel*... 370

Le seigneur et le jeune pâtre, fable; par le même..... 374

Ouvrages imprimés envoyés à la Société, pendant les années 1823 et 1824..... 376

Envois des Sociétés correspondantes..... 378

Ouvrages envoyés par le Gouvernement..... 381

Ouvrages divers imprimés..... 383

Ouvrages manuscrits offerts à la Société..... 384

Liste des membres de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille, au 31 Décembre 1824.. 386

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform]. -- Années 1819/22-année 1826 et 1er semestre de 1827. -- A Lille [France] : Imprimerie de Leleux, 1823-1827.
4 v. : ill.

Irregular.
Volumes for 1825-1826/27 have title: Recueil des travaux de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille.

(Continued on next card)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)
READEX MICROPRINT EDITION

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform].
1823-1827. (Card 2)

Continues: Séances publiques de la Société d'amateurs des sciences et des arts de la ville de Lille (1806-1819).
Continued by: Mémoires de la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille.
Published: A Lille : De l'Imprimerie de L. Danel, 1826-1827.

(Continued on next card)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)
READEX MICROPRINT EDITION

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform]. 1823-1827. (Card 3)

References: Scudder, S. Cat. of scientific serials, 1165.a.
Includes bibliographical references and indexes.
Microopaque. New York : Readex Microprint, 1984.
cards ; 23 x 15 cm. -- (Landmarks of science. 2, Scientific journals)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)

READEX MICROPRINT EDITION

[Vol. III]. Année 1825.
A Lille : De l'Imprimerie de L. Danel, 1826.
[4], 562 p., 11 leaves of plates (8 folded)

# RECUEIL
# DES TRAVAUX
DE
# LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES,
## DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,
## DE LILLE.

# RECUEIL

# DES TRAVAUX

DE LA

# SOCIÉTÉ DES SCIENCES,

DE

# L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

# DE LILLE.

---

Année 1825.

---

A LILLE,

DE L'IMPRIMERIE DE L. DANEL, GRANDE PLACE.

1826.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
537099A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1931 L

# DISTRIBUTION

## DES PRIMES ACCORDÉES A L'AGRICULTURE.

MESSIEURS,

LA maladie de notre digne président, M. Vaidy, me force à faire entendre une voix beaucoup moins éloquente que la sienne ; mais l'importance du sujet à traiter ne demandant qu'une simple exposition pour être sentie, j'oserai l'aborder sans crainte.

Les sociétés d'agriculture, formées dans chaque arrondissement de département, ont pour but d'établir des relations propres à les faire tous participer aux améliorations apportées dans cette branche importante de l'économie publique ; à répandre les procédés nouveaux dont la pratique, plus que la théorie, a confirmé les avantages ; à rendre enfin communs à chacun d'eux les différens modes d'assolemens qui ne sont en usage que dans quelques localités.

Sous ces divers rapports, l'arrondissement de Lille n'a rien à envier aux autres arrondissemens du département, et peut-être de la France ; cependant une société d'agriculture peut y avoir encore son utilité en éveillant l'attention du cultivateur sur des objets dont certaines circonstances font naître le besoin ; c'est ainsi que depuis la séparation du Brabant, la nécessité de cultiver le houblon a dû se faire sentir parmi nous. A peine l'a-t-on signalée à nos agriculteurs, que déjà des houblonnières viennent nous promettre que peu d'années suffiront pour que nos ressources à cet égard ne nous laissent rien à désirer. Que le défaut de récolte cette année ne décourage point

ceux qui ont entrepris cette culture, la sécheresse n'a pas davantage épargné les houblonnières des pays qui leur doivent une longue prospérité ; et pourrait-on vouloir que les premiers essais eussent plus de succès que des établissemens qui comptent des siècles ? Oui, l'art agricole, déjà si florissant dans nos contrées, peut acquérir encore des développemens ; n'en doutons pas, l'industrie manufacturière qui chaque jour prend plus d'extension, viendra demander de nouveaux produits à l'agriculture, et celle-ci saura les procurer à l'industrie, de là une source intarissable de prospérité pour toutes deux.

Mais je m'écarte peut-être de ce qui fait aujourd'hui l'objet spécial de notre réunion, c'est-à-dire les primes accordées à la culture du houblon et celles qui le sont à l'introduction de bestiaux destinés à nos exploitations rurales.

On ne peut le nier, Messieurs, rien ne se lie davantage à la culture des terres que celle des troupeaux ; non-seulement leur présence répand en quelque sorte la vie dans nos campagnes, ils nous procurent aussi les engrais qui augmentent la fécondité de nos champs ; ainsi les bestiaux leur rendent la nourriture qu'ils en ont retirée, et sont en outre, par leur dépouille, la richesse du cultivateur, même dans les pays où ils ne sont point les compagnons de ses travaux.

De quelle importance est-il donc de n'en pas laisser dégénérer les races !... Ceux de ce pays offrent encore, dans l'espèce bovine, des traces des croisemens heureux qu'on y avait autrefois pratiqués ; mais fallait-il les laisser perdre ? La société a pensé qu'il était temps de relever cette race, et des primes ont été offertes aux personnes qui introduiraient dans l'arrondissement les plus beaux taureaux de pure race hollandaise, avec la condition

expresse que ces taureaux seraient employés pendant un an à la saillie.

C'est appuyée sur l'expérience que la société a indiqué cette race déjà si belle plutôt que celles de pays montueux ou méridionaux, qui ne manqueraient pas de dégénérer dans nos contrées froides et humides. Nos cultivateurs ont encore répondu à cet appel, et l'on peut être assuré qu'ils se montreront toujours aussi zélés quand il s'agira de la prospérité publique.

L'introduction d'une nouvelle race de porcs dans l'arrondissement de Dunkerque semble, par la promptitude de son accroissement et le peu de soins qu'elle exige, devoir être d'une ressource immense; c'est surtout dans un arrondissement aussi populeux que le nôtre qu'il serait utile de la propager; aussi des primes ont-elles été offertes à ceux des introducteurs de cette race qui en auraient élevé le plus grand nombre et dans le meilleur état d'embonpoint.

Un autre prix avait également été offert à celui qui aurait inventé ou importé un nouvel instrument aratoire, dont l'introduction aurait paru la plus avantageuse à l'arrondissement; et, à défaut d'instrument nouveau, une médaille devait être accordée à celui qui aurait perfectionné l'un des instrumens déjà en usage : ces prix n'ont pas été disputés. Nous allons, sans plus de préambule et sous la présidence d'un de nos magistrats, qui a daigné se rendre à cette réunion, passer à la distribution des prix obtenus.

O. B. DUHAMEL,

*Vice-Président.*

---

Le 23 juillet 1825, la société a décerné les primes

obtenues d'après le concours qu'elle avait ouvert l'année précédente.

M. De Beaupuis, adjoint au maire de Lille, a bien voulu en faire la distribution aux cultivateurs qui les avaient méritées.

La première prime pour l'introduction du plus beau taureau de pure race hollandaise a été obtenue par M. Masquelier, Henri, de Sainghin-en-Mélantois;

La seconde prime pour taureau de même race a été obtenue par M. Becquet, Maurice, cultivateur, à Lomme.

Conformément au prospectus, les sommes d'argent affectées à ces primes ne seront payées qu'après justification faite que les taureaux auront été employés à la saillie pendant une année.

Pour l'établissement des houblonnières dans l'arrondissement de Lille :

La première prime a été délivrée à M. Leroi, Jean-Baptiste, propriétaire et cultivateur, à Houplines-lez-Lille.

Cette prime devait être unique, mais la société a jugé convenable d'accorder un accessit à M. Lecomte, de Bousbecques, pour l'établissement d'une houblonnière dans un état de prospérité remarquable, et qui ne le cède à celle de M. Leroi que par son étendue.

M. Liénart de Deûlémont a mérité d'être mentionné honorablement pour l'intelligence avec laquelle il cultive une houblonnière dans ladite commune.

(Voir à la fin du volume le prospectus des primes d'encouragement proposées pour 1826 et 1827.)

# VILLE DE LILLE.

## FÊTE DU ROI.

**Distribution solennelle des prix accordés par la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, aux auteurs des meilleurs mémoires qui lui ont été adressés sur les questions mises au concours; et des médailles décernées par la Ville aux artistes et manufacturiers qui ont envoyé les ouvrages les plus remarquables à l'exposition des produits d'arts et d'industrie.**

Le 4 novembre 1825, jour de la Saint-Charles, les autorités civiles et militaires, la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, et le jury d'examen des produits d'arts et d'industrie se sont réunis dans une des salles de l'hôtel de la mairie.

M. le comte de Murat, préfet du département, a ouvert la séance en prononçant le discours suivant :

Messieurs,

Des souvenirs récens et douloureux comprimèrent, l'année dernière à pareille époque, la manifestation publique des sentimens dont nos cœurs étaient pleins. Cet hommage tacite de reconnaissance et de regrets, commandé par une auguste volonté, n'était pas moins digne du Roi que nous avions perdu que du Prince dont nous

respections la douleur. Toutefois une explosion d'amour et d'espérance avait déjà salué le nouveau règne, et CHARLES X avait pu juger s'il était cher à la France ! La France aussi avait compris tout ce qu'elle devait attendre d'un Roi qui voulait également maintenir les libertés publiques et les prérogatives de la couronne, la paix de l'Etat et la dignité nationale ; d'un Roi dont les premiers soins furent de fixer toutes les incertitudes, de prévoir tous les besoins, d'imprimer à l'ordre social plus de stabilité, enfin, de replacer le trône de SAINT-LOUIS sous l'égide de la religion.

La gloire nouvelle du héros de l'Espagne, ses vertus, son amour du bien, la confiance de son auguste père, l'avaient associé aux plus hautes pensées comme à la plus touchante bienfaisance, et nous vîmes nos Princes rechercher dans des conseils fréquens et étendus les moyens d'assurer et d'accroître la prospérité de l'Etat, d'encourager l'agriculture, de protéger le commerce et l'industrie, de faire briller d'un nouvel éclat les sciences et les arts. Et quel hommage, en ce jour de fête nationale, pourrait être plus digne du Roi que les encouragemens donnés à ces sciences et à ces arts honorés d'une si auguste protection ?

Puisqu'il m'est donné, Messieurs, d'être aujourd'hui votre organe en exprimant les sentimens qui remplissent nos cœurs, qu'il me soit permis de vous parler aussi de cette belle contrée si calme, si dévouée, si éminemment agricole, industrieuse et éclairée, où les élémens du bien sont tellement multipliés qu'elle n'est en arrière sur rien, et qu'à plusieurs égards elle l'emporte sur les plus belles et les plus riches parties du royaume. Mais à quoi devons-nous surtout nos succès, notre bien-être et nos espérances ? à l'émulation, à ce puissant mobile qui est dans le monde moral ce qu'est le levier d'Archimède dans le

monde physique! Pour juger de tout ce qu'elle a produit parmi nous, ne suffit-il pas de voir nos académies et nos écoles, nos routes et nos canaux, notre culture, nos fabriques et nos machines? Honneur aux magistrats qui ont fourni à cette noble et féconde émulation, des moyens de développement, soit par des encouragemens particuliers, soit par des expositions publiques. Grâces soient rendues aussi à ces sociétés savantes dont l'étude est le charme, et le bien public la récompense. Parmi ces sociétés, celle des amis des sciences, de l'agriculture et des arts de la ville de Lille, a des droits particuliers à votre reconnaissance, par les incontestables services qu'elle a rendus. Elle a constamment dirigé ses travaux dans des vues utiles, et, sans négliger les théories de la science, elle s'est plus spécialement livrée aux objets d'application. C'est ainsi qu'elle a doté l'agriculture de prix annuels et d'observations éclairées, en même temps qu'elle proposait aux philanthropes et aux savans la solution de diverses questions d'un grand intérêt. La première, bien digne de sa sollicitude et de la nôtre, avait pour objet le soulagement des infirmités et l'amélioration du sort de la classe laborieuse de cette grande cité. Tous les bons esprits déplorent les funestes effets de ces habitations souterraines maintenues par l'habitude et la nécessité. Si l'appel fait à cet égard n'a pas entièrement rempli les intentions bienfaisantes de la Société, du moins des vues utiles ont été présentées, et il semble juste d'en tenir compte à leurs auteurs.

Nous devons aussi des éloges et des encouragemens aux deux mémoires ayant pour objet la construction d'un photomètre. L'invention d'un instrument destiné à mesurer et à comparer l'intensité de la lumière était une entreprise d'autant plus difficile, que la nature et la propagation de la lumière elle-même sont encore des pro-

blèmes pour la solution desquels les savans n'ont avancé que des probabilités, n'ont formé que des systèmes plus ou moins hasardés, plus ou moins spécieux. La recherche de l'intensité relative de la lumière présentant toutefois un but d'utilité, et étant d'ailleurs d'un intérêt réel pour les progrès de la science, on doit de la reconnaissance à la Société qui a provoqué cette recherche, non moins qu'aux physiciens qui s'y sont livrés. Je saisis cette occasion de vous faire remarquer combien nous devons nous féliciter de posséder un cours de physique dirigé par un professeur que recommandent également des connaissances étendues et un zèle soutenu.

Parmi les sources de prospérité dont abonde le département du Nord, on ne saurait passer sous silence ses richesses minéralogiques. Tout le monde connaît l'importance des houillières d'Anzin, de Fresnes, de Vieux-Condé, d'Aniches, des mines de fer de l'arrondissement d'Avesnes, de ses carrières de marbre et de ses pierres calcaires, vulgairement appelées pierres bleues. Ces diverses exploitations sont susceptibles de recevoir une grande extension aussitôt que de nouvelles et rapides communications en auront assuré les débouchés. Mais des entreprises faites au hasard et continuées sans méthode pourraient n'avoir que des résultats incertains et occasionner en pure perte des dépenses considérables. N'avons-nous pas vu des propriétaires livrés aux spéculations et au charlatanisme de foreurs ignorans, attendre sans succès ces eaux jaillissantes dont le géologue seul pouvait révéler la retraite ? Les connaissances géognostiques sont donc spécialement nécessaires pour l'utile et complète exploitation des diverses substances minéralogiques que nous possédons. Cette vérité n'a point échappé au zèle de la Société ; elle a offert un prix au meilleur mémoire de

géognosie : un seul lui est parvenu. L'auteur fait preuve de connaissances générales et locales, et se distingue par des vues élevées. Nous reconnaissons avec plaisir que ce mémoire est l'ouvrage de l'ingénieur des mines attaché au département du Nord.

Il me reste à vous entretenir, Messieurs, de cette exposition publique dont peu de villes offrent l'exemple, et qui est à la fois le plaisir des amateurs et la gloire des artistes. Vous regretterez toutefois qu'un département essentiellement fabricant et manufacturier n'ait offert, cette année, à notre intérêt, qu'un si petit nombre de produits industriels. Sans en rechercher les causes, que l'on pourrait attribuer, pour les uns, à l'insouciance que laisse une réputation toute faite, pour les autres, à la nécessité de ne chercher dans le travail que des résultats positifs, rendons une nouvelle justice à de nouveaux efforts, et citons avec éloge les peignes d'acier de M. Fouquier, les cristaux de Trélon, les fils de lin de M. Gachet-Cuvillon, les cotons teints de MM. Cuvelier-Bonnel et Dubus, les tissus de M. Ternaux, les engrenages de M. Taylor. Trois objets nouveaux ont été particulièrement remarqués : ce sont les fils de laine tordue de M. Heath-Parrot, les tapis et toiles vernis dont la fabrication a été récemment introduite à Wazemmes, et une machine propre à rayer les livres de commerce, de l'invention de M. Gorillot-Guingnard, d'Arras.

Si des produits de l'industrie nous passons aux salons de sculpture et de peinture, nous y trouverons au contraire une quantité d'ouvrages beaucoup plus considérable qu'à la dernière exposition, et une variété telle que nous ne pensons pas qu'aucune autre ville en ait présenté de semblable. Votre compatriote, M. Bra, a obtenu de nouveaux succès, et son habile ciseau a rendu avec un

rare bonheur des traits nobles et gracieux autant qu'augustes. Plusieurs tableaux de nos peintres les plus renommés ont fixé l'attention du public, qui voit toujours avec un nouveau plaisir les ouvrages d'Isabey, de Vernet, de Robert-Lefebvre, de Couder, d'Ansiaux, de Roëhn, de Mansion, de Cicéri, de Pernot, de Vanspaendonck, de M.me Hersent. Vous ne trouverez peut-être pas sans intérêt, Messieurs, de donner quelques instans à l'artiste habile et savant qui s'occupe, avec une infatigable persévérance, d'un ouvrage dont le titre et l'objet parlent également à l'esprit et à l'imagination : *Les Siècles de la Monarchie française.* Cette esquisse de notre Monarchie, cette France monumentale, offrira des rapprochemens nouveaux, des faits peu connus, la solution de plusieurs difficultés historiques encore mal éclaircies, et déroulera le tableau fidèle, mais peint à grands traits, de la civilisation de la France dans chaque siècle : c'est aux dessins qui doivent accompagner le texte de cet ouvrage que M. *Jorand* consacre depuis plusieurs années ses veilles et son talent.

Parmi les qualités qui distinguent les Français, on a toujours vu dominer ce sentiment d'honneur qui fait de la justice un besoin, et de la générosité un plaisir. Aussi parmi nous n'est-il jamais à craindre que les talens étrangers soient rabaissés ou méconnus. Pour la première fois, des tableaux anglais ont paru dans nos salons : un éclatant hommage a aussitôt accueilli les tableaux de *Lawrence* et les paysages de *Constable.* La manière de ce dernier, neuve et hardie, offre de grandes beautés, excelle dans quelques parties, et peut faire marcher l'art dans une route nouvelle. Toutefois elle n'a pas été entièrement exempte de critique, et pourrait n'être pas sans danger pour de présomptueux imitateurs ; les beaux paysages

d'animaux de *Verbouckoven* ont réuni tous les suffrages.

Ainsi tous les genres de mérite ont été reconnus, tous les talens appréciés. La tâche du jury spécialement chargé de cette appréciation était délicate sans doute ; mais, composé d'hommes impartiaux et éclairés, il devait inspirer une entière confiance. Ses jugemens vont être proclamés aussitôt après que la Société des amis des sciences, de l'agriculture et des arts vous aura fait connaître les siens par l'organe de son président.

Immédiatement après ce discours, M. le président de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts a pris la parole et s'est exprimé en ces termes :

La Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, après avoir pris communication des mémoires envoyés aux concours qu'elle avait ouverts, et entendu les rapports de ses diverses commissions, a décidé que les prix et médailles seront distribués ainsi qu'il suit :

## HYGIÈNE PUBLIQUE.

QUESTION PROPOSÉE : *Quels sont les moyens d'améliorer la santé des ouvriers à Lille ?* La Société a décerné une première médaille d'encouragement à M. J. B. Dupont, officier de santé, à Lille, auteur d'un mémoire portant pour épigraphe : *Miseris succurrere disco.* (Virgile.) Et une deuxième médaille d'encouragement à M. Jacquerye, professeur des écoles gratuites de dessin et d'architecture de la ville d'Armentières, auteur d'un mémoire portant pour épigraphe : *Ad utilitatem gentis humanæ.*

## PHYSIQUE.

Il est une foule de circonstances dans les sciences et dans les arts, où l'on a besoin de déterminer les rapports entre les intensités de lumières données. L'expérience et

le calcul conduisent à cette détermination ; néanmoins, il serait très-utile d'avoir un *Photomètre* comparable, qui donnât ces rapports immédiatement et sans calcul. La construction de cet instrument remplirait la condition principale si elle était fondée sur une lumière d'une *intensité constante*, facile à reproduire partout, et qui deviendrait ainsi le terme de comparaison avec les autres lumières. En conséquence, la Société décernera une médaille d'or de la valeur de 300 francs, à l'auteur d'*un Photomètre sensible, comparable, et d'une manipulation facile et sûre.*

La Société a décerné le prix à M. D. Colladon, de Genève, auteur d'un mémoire portant pour épigraphe : *C'est en perfectionnant les procédés, en leur donnant plus de précision, en cherchant et inventant des indicateurs plus sensibles, que nous parviendrons à étendre notre pouvoir sur les agens naturels.* ( Biot, *physique*, t. 1, p. 8. ) Et une médaille d'encouragement à M. Honoré Flaugergues, astronome, à Viviers (Ardèche), auteur d'un mémoire portant pour épigraphe : *Nisi utile est quod facimus, stulta est gloria.* (Phèdre.)

## GÉOGNOSIE.

La géognosie a fait, depuis un demi-siècle, de rapides progrès par la direction que de savans naturalistes ont donnée à l'étude de cette branche importante de la géologie. Sans parler des matériaux précieux fournis par la géognosie sous le rapport de l'histoire, cette science donne à l'art des mines des notions indispensables pour la recherche et l'exploitation des gîtes des minéraux ; la statistique, l'économie rurale et domestique n'en retirent pas moins de grands avantages ; l'art de disposer les routes, celui de construire les canaux, ont aussi besoin de son secours, etc.

La Société, désirant faire concourir l'étude de la géognosie à la prospérité du département, décernera une médaille d'or de la valeur de 300 francs, à l'auteur du *meilleur Mémoire sur la géognosie du département du Nord.*

Les concurrens auront soin de faire connaître la nature et la disposition des différentes parties du sol, la solidité et la manière d'être des terrains, le gisement des minéraux, la position des fossiles et leurs rapports avec les couches et les terrains, etc.

La Société a décerné le prix à M. Poirier, de Saint-Brice, ingénieur au corps royal des mines, auteur du mémoire portant pour épigraphe : *Dès que la géognosie s'est élevée au rang des sciences, que l'art d'interroger la nature a été perfectionné, et que des voyages entrepris dans des contrées lointaines ont offert une comparaison plus exacte des divers terrains, de grandes et immuables lois ont été reconnues dans la structure du globe et dans la superposition des roches.* (Humboldt, Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères.)

## POÉSIE.

QUESTION PROPOSÉE : *Poëme d'au moins* 150 *vers, dont le sujet sera puisé dans la mémorable campagne des Français en Espagne, en* 1823.

La Société a eu le regret de ne recevoir aucune pièce sur cette intéressante matière, si digne d'inspirer les muses françaises.

## AGRICULTURE.

Les prix et les primes pour l'encouragement de l'agriculture ont été distribués dans une solennité qui eut lieu au mois de juillet dernier.

M. le maire a donné ensuite lecture du procès-verbal ci-après :

L'an mil huit cent vingt-cinq, les vingt-trois, vingt-neuf octobre et deux novembre, le jury nommé par M. le maire, pour juger du mérite des ouvrages envoyés à l'exposition des produits d'arts et d'industrie et décerner des médailles aux artistes et manufacturiers qui lui paraîtront dignes de cette distinction, s'est réuni dans les salons d'exposition, sous la présidence de M. Charles-Henri Quecq d'Henripret, adjoint à la mairie, et après l'examen le plus scrupuleux des tableaux, dessins et autres objets d'arts et d'industrie exposés dans lesdits salons, a pris les décisions suivantes :

## PEINTURE.

Il sera décerné des médailles d'or
à MM. Constable, à Londres (paysage);
Hennequin, à Tournai (histoire);
Isabey père, à Paris (miniature aquarelle);
Lawrence, à Londres (portrait);
Lejeune (le baron), à Paris (batailles);
Robert Lefebvre, à Paris (têtes d'expression);
Vernet (Carle), à Paris (genre);
Verbouckoven, à Gand (paysage, animaux).

M.me Hersent a paru digne d'une médaille d'or; mais sur sa demande de ne point concourir, le jury a décidé que mention en serait faite au procès-verbal.

Les artistes ne pouvant concourir plusieurs fois pour la même médaille, il a été décidé qu'on rappellerait ici les noms de MM. Horace Vernet et Giroux, de Paris, auxquels il a été décerné des médailles d'or au concours de 1822.

Il sera décerné des médailles d'argent

à MM. Ansiaux, à Paris (histoire);
Bessa, à Paris (aquarelle, gouache);
Caron (Adolphe), à Lille (gravure);
Cicéri, à Paris (aquarelle);
Claessens, à Paris (gravure);
Colin, à Paris (genre);
Couder, à Paris (histoire);
Coignet, à Paris (paysage);
Deltil, à Paris (histoire);
François (Celestin), à Bruxelles (genre);
Gaillot, à Paris (histoire);
Gelée, à Paris (gravure et dessin);
Hervilly (M.elle d'), à Paris (genre);
Jacobber, à Sèvres (fruits et fleurs);
Jacquand, à Lyon (genre);
Jorand, à Paris (lithographie et sepia);
Lanté, à Paris (aquarelle);
Mansion, à Paris (miniature);
Maes, à Gand (portrait);
Pastier, à Paris (peinture sur émail);
Petit-Jean (M.me), à Lyon (genre);
Redouté, à Paris (fleurs);
Renaudin (M.elle Rosalie), à Paris (miniature);
Ricois, à Paris (paysage historique);
Roehn père, à Paris (genre);
Rouillard (M.me), à Paris (miniature);
Schotel, à Dordrecht (marine);
Vanspaendonck (Corneille), à Paris (fleurs);
Vigneron, à Paris (genre);
Watteville (M.me Félicie de), à Lille (miniature).

Il sera rappelé au procès-verbal que MM. Adam fils, Paris; de Rouvroy; X. Leprince, à Paris, Eliaerts,

à Paris ; M.elle Emma Laurent, à Paris ; M.elle Jenny Legrand, à Paris ; Pernot, à Paris ; Norblin, à Paris ; Deroy, à Bruxelles ; Berré, à Paris ; Lienart, à Lille ; Hellemans, à Bruxelles ; Joannis, à Paris ; Denoter, à Gand ; Dubois-Drahonnet, à Paris ; Hilaire Ledru, à Paris ; Gosse, à Paris ; Saint-Evre, à Paris ; Picot, à Paris ; Bouhot, à Paris, et Dewarlez, à Lille, ont obtenu des médailles d'argent au concours de 1822.

Il sera décerné des médailles de bronze

à MM. Aubert, à Marseille (paysage) ;
Becœur fils, à Paris (aquarelle et gouache) ;
Bergeret, à Paris (histoire) ;
Burton (M.me), à Bruxelles (dessin) ;
Caron (Toussaint), à Paris (gravure) ;
Chazal, à Paris (aquarelle) ;
Dedreux, à Paris (marine et genre) ;
Delassus, à Paris (genre) ;
Deutsch, à la Flêche (genre) ;
Dubois (Etienne), à Paris (histoire) ;
Ducornet (César), à Lille (dessin) ;
Duplat, à Paris (paysage historique) ;
Forster, à Paris (gravure) ;
Fournier-Desormes, à Paris (paysage) ;
François, à Bruxelles (genre) ;
Gagnery, à Paris (paysage historique) ;
Garnerey père, à Paris (genre) ;
Genod, à Lyon (genre) ;
Gerault, à Paris (gravure) ;
Hervieu, à Londres (aquarelle) ;
Jacomin, à Lyon (genre) ;
Lauzier (M.elle Adèle), à Paris (genre) ;
Lebrun (M.elle Eugénie), à Paris (portrait) ;
Lecarpentier, à Paris (genre) ;
Legrand (M.elle Atalante), à Paris (miniature ;

à MM. Leprince (Léopold), à Paris (genre);
Massé, à Paris (genre);
Marlet, à Paris (genre);
Perignon, à Paris (genre);
Rémond, à Paris (paysage);
Rioult, à Paris (histoire);
Ruder (M.me), à Bruxelles (histoire);
Schoenberger, à Paris (paysage);
Swebach (Édouard), à Paris (genre);
Thierriat, à Lyon (genre);
Thurot (M.me), à Paris (genre);
Vanhaenslaere, à Naples (histoire);
Benvignat, à Lille (architecture);
Tracy, à Lille (écriture).

## SCULPTURE.

Une médaille d'or ayant été accordée, par l'administration municipale, à M. Bra, statuaire, avant l'exposition, le Jury a décidé qn'il en serait fait mention au procès-verbal.

## INDUSTRIE.

Il sera décerné une médaille d'or
à M. Ternaux, à Paris, pour ses draps, cachemires et et tapis imprimés en relief;

Des médailles d'argent de première classe,
à MM. Gachet-Cuvillon, à Lille, pour lin filé à la mécanique;
Steverlynck, à Lille, pour la fabrication du bleu d'azur dit bleu de Prusse, d'après un procédé importé de l'étranger;
Taylor, à Lille, pour des roues d'engrenage en fer de fonte;

à MM. Wacquez frères, à Billy-Berclau, pour fabrication de blanc de céruse ;

Des médailles d'argent de seconde classe seront décernées

à MM. Dedreux, à Paris, pour des statues en pierres artificielles imitant le marbre ;

Heath-Perrot, à Lille, pour fabrication de laine tordue, par un procédé nouveau ;

Lamotte et V.e Seynave, à Wazemmes, pour fabrication de tapis vernissés ;

Wattelaert-Wattrelot, à Lille, pour un levier moteur ;

La Compagnie de Trélon, pour fabrication de cristaux coulés ;

Lépet-Desuède, à Douai, pour une croix en fer de fonte.

Il sera décerné des médailles de bronze

à MM. Beudar aîné, à Lille, pour un poêle en tôle ;

Desplanques, à Tournai, pour un piédestal surmonté d'un vase en fonte et en fer battu ;

Gorillot-Guingnard, à Arras, pour une machine à rayer les livres de commerce ;

Hudelot, menuisier, à Lille, pour un modèle d'escalier.

Il est accordé des mentions honorables

à MM. Jacques Printemps, à Lille, pour une flûte perfectionnée ;

Laumère, fabricant, à Lille, pour des candelabres dorés ;

Vauchelet, à Paris, pour velours imprimés ;

Lefebvre, ébéniste, à Lille, pour un secrétaire en bois indigène.

Il sera fait mention au procès-verbal,

1.° De la médaille d'or obtenue à l'exposition de 1822, par M. Crucq fils, pour ses ouvrages en fonte ;

2.° Des médailles d'argent accordées, à la même exposition, à MM. Fouquier fils, pour peignes et rots à tisser ;

Pedro Cuvelier-Bonnel et Dubus, pour teinture de fils de lin, de coton et de laine, en rouge d'Andrinople,

Et Houtteville, pour des pianos perfectionnés.

Ainsi fait et arrêté en séance, par les soussignés, les jour, mois et an que dessus.

*Signé*, H. QUECQ, adjoint ; HOUZET DE L'AULNOIT, RENTY, Ed. REYNART, JACOPS D'AIGREMONT, A. BEAUSSIER, Louis MOTTEZ, le chev.er DE BASSERODE, LEGRAND fils, FAUCILLE, F. LANCEL l'aîné, G. CHARVET-DEFRENNE, ALAVOINE, Édouard LIÉNART et Urb. LETHIERRY.

Ceux des auteurs, artistes et manufacturiers auxquels il a été accordé des médailles et qui étaient présens à la séance, sont venus les recevoir des mains de M. le marquis de Jumilhac, commandant la 16.e division militaire, de M. le Préfet et de M. le baron Gougeon, Maréchal-de-Camp, commandant le département.

# MÉMOIRE SUR LA PHOTOMÉTRIE,

PAR M.r D. COLLADON, DE GENÈVE.

> C'est en perfectionnant les procédés, en leur donnant plus de précision, en cherchant et inventant des indicateurs plus sensibles, que nous parviendrons à étendre notre pouvoir sur les agens naturels.
>
> (Biot, *physique*, *t.* 1, *p.* 8.)

On a souvent proposé des moyens de mesurer le plus ou le moins d'intensité de la lumière, mais on n'a point encore donné la description d'un bon photomètre. Cet instrument serait cependant fort utile, non-seulement dans la vie commune, mais surtout pour la physique et pour l'astronomie.

Bouguer, dont le traité sur la gradation de la lumière renferme plusieurs recherches intéressantes, est le premier qui ait proposé des moyens exacts pour mesurer l'intensité de la lumière; mais il est à remarquer qu'il n'en a adopté aucun en particulier pour en faire la base d'un véritable instrument.

Depuis lors on a proposé plusieurs photomètres (1) qui peuvent se ranger sous deux classes, et qui tous pèchent également par leur principe. Dans les uns on mesure la lumière en interposant entr'elle et l'œil un certain nombre d'écrans, jusqu'à ce qu'elle soit totalement interceptée, dans les autres on juge de l'intensité de la lumière par la distance à laquelle un objet éclairé par cette seule lumière devient distinct.

(1) Bibl. universelle, T. I, p. 62 et 258; T. VI, p. 162.

Pour que les premiers fussent exacts, il faudrait que la quantité de lumière interceptée par les écrans fût proportionnelle au nombre de ces écrans, ce qui n'a point lieu. Les seconds ont l'inconvénient de dépendre beaucoup du genre de vue de l'observateur.

Il faut cependant en excepter la méthode du comte de Rumfort. Ce physicien, dans ses recherches sur les maxima d'éclairement de diverses substances, s'est servi de la comparaison de l'intensité des ombres (1). En plaçant un corps opaque devant la surface éclairée par les deux lumières à comparer, il obtenait deux ombres éclairées chacune par une seule de ces lumières; en éloignant ou approchant ensuite une de ces deux lumières jusqu'à ce que les deux ombres parussent également éclairées, la distance relative de chacune à l'ombre qu'elle éclairait, faisait connaître leur intensité. Cette méthode a été adoptée en Angleterre par plusieurs physiciens, dans des recherches comparatives sur la lumière produite par la combustion du gaz de la houille et de l'huile. La grande différence entre les résultats auxquels ils sont parvenus, montre que ce moyen n'est pas très-exact; il a surtout un inconvénient qui rend la comparaison des deux lumières difficile, c'est la coloration des ombres que Rumfort a le premier observée.

Cette coloration est assez forte pour rendre impossible la comparaison de la lumière du jour à celle d'une bougie; car nous ne pouvons établir un rapport exact entre deux sensations différentes (2).

Quant au photomètre de M. Leslie, il me paraît plutôt

(1) Transactions philosophiques pour 1794, p. 1.

(2) Cet effet singulier paraît être dû au contraste, d'après la remarque du professeur P. Prevost.

destiné à établir un fait remarquable qu'à devenir un instrument pour mesurer la lumière ; les causes d'erreur y sont trop nombreuses ; l'échelle sera toujours trop petite, surtout relativement à des lumières faibles. Le parti que son ingénieux auteur a su en tirer démontre seulement sa persévérance et son habileté d'observation.

## *Principe de l'instrument.*

La lumière ne produit pas sur les corps, comme l'électricité et le calorique, des effets physiques bien décidés qui puissent servir à la mesurer ; on est donc forcé, pour cette mesure, de recourir aux sensations : heureusement que la sensation que la lumière produit est très-vive et nous est transmise par un organe fort sensible ; mais pour que ce moyen soit susceptible d'exactitude, il est plusieurs conditions essentielles.

En général nous ne pouvons établir d'autre rapport entre deux sensations, que celui de l'égalité ; il faut même, pour le faire avec certitude, pouvoir les fixer en même temps, afin que l'attention puisse en quelque sorte se partager entr'elles deux ; il faut donc que les deux sensations de lumières que nous voulons comparer soient simultanées, et que les deux surfaces éclairées qui les produisent soient aussi rapprochées que possible. Ces deux conditions ne suffisent pas ; il faut encore que la distance des deux surfaces à l'œil soit parfaitement égale, et si l'inclinaison de l'une vient à varier, celle de l'œil doit varier aussi de manière à se placer toujours symétriquement par rapport à ces deux surfaces. Les rayons lumineux qui les éclairent doivent faire avec chacune un angle d'incidence égal, et, s'il est possible, leur être toujours perpendiculaire. Maintenant il reste à trouver une lumière constante et facile à reproduire : la seule qui

puisse remplir ces conditions, dans l'état actuel de la science, c'est celle qui provient de la combustion ; toutes les autres sont trop faibles ou trop difficiles à produire. La lumière d'une bougie est très-convenable pour le but que nous nous proposons, pourvu qu'elle conserve une intensité constante et qu'on la mette à l'abri des agitations de l'air. Si l'on fait ensorte que l'une des deux surfaces soit éclairée uniquement par la flamme de cette bougie et l'autre par la lumière que l'on veut mesurer, il suffira d'avancer ou de reculer la bougie jusqu'à ce que les deux surfaces paraissent éclairées également ; la distance à un point fixe mesurera l'intensité de la lumière qu'on lui compare. Il ne s'agira plus que de trouver une unité de lumière qui, étant la même pour tous les photomètres, puisse les rendre comparables. Ces principes paraissent bien simples ; cependant lorsque l'on veut s'en servir pour construire un instrument, on est arrêté par plusieurs difficultés de détail, difficultés qui sans doute ont empêché M. Bouguer de donner un bon photomètre. Il faut, par exemple, que la bougie reçoive un courant d'air constant, qu'elle puisse se mouvoir, et cela dans un tube fermé ; il faut que l'on puisse lui communiquer ce mouvement du dehors, et qu'en même temps les degrés de lumière soient indiqués sur l'instrument ; il faut de plus que le photomètre puisse mesurer de grandes différences d'intensité de lumière. En effet, tandis que tous les phénomènes naturels de chaleur ne donnent pas une différence de 100 degrés du thermomètre, ceux de lumière présentent des différences énormes : la lumière de la pleine lune n'est que la 300,000.$^{e}$ partie de celle du soleil. On peut juger, par cette seule considération, de la difficulté de construire un instrument simple et de dimensions ordinaires, qui puisse mesurer un aussi grand intervalle.

## *Description du photomètre.*

Le photomètre se compose principalement de deux tubes fermés par un transparent (1) à une de leurs extrémités ; l'un contient la bougie, l'autre se dirige sur la lumière à mesurer ; le premier est toujours horizontal, le second peut se mouvoir d'un angle de 90° dans un plan vertical, et comme l'instrument peut se placer dans tous les azimuts, l'on peut observer tous les points situés au-dessus de l'horizon.

L'extrémité de ces tubes, qui est munie d'un transparent, est contenue dans un troisième tube plus gros qui sert de chambre obscure, et auquel on applique l'œil ; un mécanisme simple donne à ce tube une inclinaison moyenne entre celle des deux premiers.

Je reprends séparément la description de chacun de ces tubes, et je donnerai ensuite le moyen de graduation.

I. *Tube horizontal AB.* Ce tube est destiné à contenir la lanterne où est renfermée la bougie. A cet effet il est fendu dans toute sa longueur supérieurement et inférieurement pour le passage du pied de la cheminée de la lanterne. Les deux ouvertures sont fermées par deux rubans dont une des extrémités est fixée à la lanterne, et dont l'autre se roule sur deux petits cylindres (*voyez fig. 2 et 4*). Deux ressorts placés dans ces cylindres maintiennent ces rubans toujours tendus par un mécanisme analogue à celui des stores de voiture. La lanterne L (*fig. 2 et 4*) devant glisser dans le tube AB, aura la même forme que ce tube. Elle est fixée solidement à un pied P (*fig. 4*), au moyen duquel

(1) J'appelle transparent une membrane transparente telle qu'une plaque très-mince d'ivoire, un petit cercle de papier ou de verre dépoli, que l'on adapte à l'extrémité du tube et qu'éclairent les lumières que l'on compare.

on l'avance ou recule, soit à frottement, soit par un engrenage. Si l'on emploie ce dernier moyen, il sera bon d'avoir un double pignon (*voyez fig.* 4), dont l'un traverse le pied P de l'instrument et se meut au moyen de la tête V.

Du côté de l'extrémité A cette lanterne a une ouverture qui correspond à la flamme de la bougie, et à laquelle s'adapte une lentille concave (*fig.* 2 *et* 4) (1). Cette lentille sert à faire diminuer plus rapidement la lumière de la bougie; elle donne un maximum bien décidé par son contact au transparent $o'$, et le préserve de l'influence de la chaleur et de la fumée.

La bougie *b* se place dans un petit tube *bt*, de manière que la flamme soit devant l'ouverture O'; ce tube sera incliné de 30 à 40°. On évitera ainsi l'inconvénient de l'inégalité de la mèche. Elle est maintenue à une hauteur constante par un ressort à boudin placé dans le tube *t*. Une vis sert à varier l'inclinaison de ce tube, de manière à augmenter ou à diminuer un peu l'éloignement de la bougie contre le fond A du tube, ce qui servira lorsque l'on sera appelé à changer de bougie. On se procurera des bougies bien égales, en les formant d'un nombre donné de fils de coton d'un même numéro, et en les calibrant ensuite dans une ouverture d'un diamètre constant.

---

(1) La commission chargée de l'examen des mémoires témoigna quelque crainte sur l'emploi d'une lanterne trop petite, comme devant produire une haute élévation de température par la combustion de la bougie. — Je remarquerai à ce sujet que les bougies à employer doivent être fort petites, que de plus la lanterne, étant en contact avec un tube métallique, doit lui transmettre une partie de sa chaleur; enfin, le tube qui contient la bougie peut être fait aussi gros qu'on le jugera nécessaire pour prévenir entièrement une trop haute élévation de température.

L'extrémité A du tube est fermée par un diaphragme auquel s'adapte le transparent $\omega'$. C'est ce transparent qu'éclaire la flamme seule de la bougie.

II. *Tube CD.* Ce tube doit être dirigé sur la lumière que l'on veut mesurer ; pour cela il se meut dans un plan vertical sur un axe placé entre les deux transparents $\omega\omega'$ (*fig.* 3). Il est maintenu à la hauteur convenable par l'arc de cercle *i i* que l'on meut soit à frottement soit par engrenage. L'extrémité D du tube, qui est située du côté de la lumière à mesurer, est percée d'une ouverture O (*fig.* 2 *et* 4) à laquelle on pourra adapter une lentille concave pour les lumières très-intenses. Cette lentille pourra se rapprocher ou s'éloigner au moyen d'un tube mobile dans le premier. Cette même extrémité D peut être surmontée d'un petit cylindre autour duquel s'entoure le ruban divisé qui mesure la distance de la lumière lorsqu'elle est assez rapprochée. L'autre extrémité C a une ouverture $\omega$ exactement semblable à $\omega'$ et fermée comme elle par un transparent ou plaque mince d'ivoire qu'éclaire la lumière dont on veut déterminer l'intensité. On peut aussi placer contre le fond C du tube une roue munie de plusieurs transparents de verres dépolis, de papier fin, d'ivoire épais de 3 millimètres environ; en faisant tourner la roue, ces transparents viendront se placer devant l'ouverture $\omega$. Si l'on voulait changer en même temps le transparent $\omega'$, on pourrait l'enlever et le remplacer par un autre de substance différente.

III. *Tube E.* Ce tube, auquel on applique l'œil, sert à le préserver de l'influence de toute lumière étrangère ; il doit toujours être incliné d'une quantité moyenne entre les deux tubes AB et CD ; pour cela il est mobile autour de l'axe SS' (*fig.* 3), et deux ressorts latéraux, dont l'un est fixé au tube AB et l'autre au tube CD, le main-

tiennent dans une position intermédiaire. Dans le tube E glisse un petit tube M (*fig.* 1) auquel on applique l'œil. Un petit rideau circulaire joint l'extrémité du tube E à celle des deux tubes AB, CD.

L'on voit par cette description que la construction de cet instrument n'offre pas de grandes difficultés, et peut être assez simple.

Deux tubes de laiton ou de fer blanc, terminés tous les deux par deux transparents; dans l'un se meut une petite lanterne avec deux rubans pour fermer les ouvertures; une règle fixée à la lanterne glisse sur la division tracée latéralement.

Enfin, un troisième tube enveloppe les extrémités des deux premiers, et y est fixé de manière à s'incliner d'une quantité moyenne entre les deux tubes.

Voilà l'instrument tel qu'on pourra le construire pour un prix peu élevé. L'on conçoit que la forme des deux tubes peut être quelconque, prismatique ou cylindrique. Celle de demi-cylindre donnée sur la planche n'est que pour l'élégance.

## *Division de l'instrument.*

La division se lit sur la monture G H, les degrés sont indiqués par la plaque n (fig. 1, 2, 4 et 5) fixée au pied de la lanterne. Quant à cette graduation, la loi du décroissement de la lumière est bien connue : les intensités sont en raison inverse des carrés des distances. Cette loi entraîne un inconvénient. Les intervalles des degrés diminuent rapidement en se rapprochant de A; mais cet inconvénient tient à la nature de la lumière et ne peut être évité; on le compensera en donnant à l'instrument de grandes dimensions. De plus, toutes les fois que l'on voudra beaucoup d'exactitude, on adaptera, à l'extrémité

D du tube CD, une lentille concave pour laquelle on aura déterminé, par l'expérience, l'affaiblissement qu'elle produit. En donnant à l'instrument une longueur d'un mètre, on pourra facilement le diviser en 100°. Pour des lumières trop fortes, on adaptera, je le répète, une lentille concave au diaphragme O.

Procédons maintenant à la division de l'instrument. Soit AB la longueur connue correspondante à l'unité de lumière; soit $AD_n$ la distance inconnue à laquelle doit être placée la même lumière pour que son intensité soit exprimée par le nombre n, c'est-à-dire, qu'elle soit égale à n fois la 1.ere; il faudra qu'on ait la proportion $1 : n = \overline{AD_n}^2 : \overline{AB}^2$, d'où $n . \overline{AD_n}^2 = \overline{AB}^2$. Ainsi il ne s'agit que de prendre sur la longueur AB, à partir du point A, une suite de parties $AD_2, AD_3, \ldots AD_n$, etc, telles que leur carré multiplié respectivement par les nombres naturels 2, 3, 4, .... n, etc., soient tous égaux au carré de AB. Opération qui peut s'effectuer de diverses manières.

Si l'on ne veut que la plus directe, il suffira de décrire un cercle ANB sur la ligne AB comme diamètre, de prendre successivement, à partir du point A, la $\frac{1}{2}$ le $\frac{1}{3}$, .... la n.ième partie de cette ligne, d'élever par tous les points de division des perpendiculaires PN. Prenant ensuite les cordes AN qui joignent le point A à tous les points d'intersection du cercle avec ces perpendiculaires; car pour l'une quelconque de ces cordes AN, on a $\overline{AN}^2 = AP . AB = \frac{1}{n}$ d'AB . AB, puisque par construction $AP = \frac{1}{n}$ d'AB; donc $\overline{AB}^2 = n . \overline{AN}^2$: donc en prenant sur AB la portion $AD_n = AN$, on aura l'intensité de la lumière du point D égale à n fois l'intensité de

la lumière en B qui est prise pour unité, et comme n représente indifféremment tous les nombres entiers 2, 3, 4, etc., les points $D_n$ seront les degrés demandés.

Cette construction, qui se présente la première à l'esprit, n'a pourtant pas toute la simplicité et l'exactitude désirable. On aurait trop de peine à prendre toutes les parties $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ..... $\frac{1}{n}$, etc., de AB, et à déterminer avec la précision nécessaire tous les points d'intersection N du cercle ANB avec les perpendiculaires PN élevées par les points de division P. Voici donc un autre procédé qui me paraît plus facile et plus sûr.

J'élève sur AB, par son extrémité A, la perpendiculaire AC = AB, et par le point C je mène à AB la parallèle indéfinie Cc. Sur cette parallèle, je prends un nombre quelconque de parties égales $CC_0$, $C_0C_1$, $C_1C_2$, $C_2C_3$, $C_3C_4$, etc., d'une même longueur arbitraire. Par le second point de division $C_1$, j'élève sur Cc la perpendiculaire indéfinie $C_1G$ (en prenant sur AB, $Ag = CC_1$); Puis de tous les points de division $C_1$, $C_2$, $C_3$, $C_4$ ..... $C_n$, etc., comme centres, avec leurs distances au point C comme rayons, je décris une suite d'arcs de cercles qui coupent la perpendiculaire $C_1G$ en autant de points $G_1, G_2, G_3, G_4$ .. $G_n$, etc.; je tire enfin du point C à tous ces points de section les droites $CG_1$, $CG_2$, $CG_3$, $CG_4$ ..... $CG_n$, etc., qui coupent AB en $D_1, D_2, D_3, D_4$ ..... $D_n$, etc., et j'ai sur AB la division demandée.

En outre, si sur AC comme diamètre on décrit un demi-cercle, les distances du point A à ses points d'intersection avec les mêmes droites $CG_1$, $CG_2$, $CG_3$, etc., devront être respectivement égales aux parties $AD_2$, $AD_3$...

$AD_n$, etc., déterminées sur AB ; c'est une vérification qu'il ne faut pas négliger.

Lorsque les centres $C_n$ s'éloigneront trop du point C, il faudra faire une autre figure semblable à la première, mais dans laquelle l'intervalle compris entre les centres consécutifs soit plus petit, ce qui rapprochera la perpendiculaire $C_1G$ de AC ; l'opération se continuera de la même manière sur cette deuxième figure.

Ces constructions sont faciles à démontrer. Soit Cc le diamètre du cercle décrit du centre quelconque $C_n$ avec la distance $C_nC$ pour rayon ; ce cercle coupant la perpendiculaire indéfinie $C_1G$ en $G_n$, on aura $\overline{C_1G_n}^2 = CC_1 . C_1c$ ; mais en appelant i l'intervalle $CC_0$ compris entre les centres consécutifs, on a $CC_1 = 2i$, $C_1c = 2CC_n - CC_1 = 2(n+1)i - 2i = 2ni$. Donc $\overline{C_1G_n}^2 = 2i . 2ni = n . 4i^2 = n . \overline{CC_1}^2$. Supposons maintenant que la droite $CG_n$ coupe AB en $D_n$ et le cercle AHC en $H_n$, les triangles semblables $CC_1G_n$, $ACD_n$, donnent $C_1G_n : CC_1 = AC : AD_n$ ; d'où, en élevant au carré et observant que $AB = AC$, $\overline{C_1G_n}^2 : \overline{CC_1}^2 = \overline{AB}^2 : \overline{AD_n}^2$ ; donc, à cause de $\overline{C_1G_n}^2 = n . \overline{CC_1}^2$, on a $\overline{AB}^2 = n . \overline{AD_n}^2$, ce qu'il fallait trouver.

On a encore $\overline{CG_n}^2 = CC_1 . Cc = 2i . 2(n+1)i = (n+1) 4i^2 = (n+1) \overline{C_1C}^2$. Les triangles semblables $CC_{1\ n}$, $ACH_n$ donnent $\overline{CG_n}^2 : \overline{CC_1}^2 = \overline{AC}^2 : \overline{AH_n}^2$, donc $\overline{AC}^2$ ou $\overline{AB}^2 = (n+1) \overline{AH_n}^2$ ; mais on doit avoir aussi $\overline{AB}^2 = (n+1) \overline{AD_{n+1}}^2$ ; donc enfin $AH_n = AD_{n+1}$

J'indiquerai quelques perfectionnemens destinés à rendre le photomètre d'un usage plus sûr, plus facile et plus étendu. Le premier a pour but d'agrandir le champ de l'instrument ; pour cela le diaphragme par où arrive la lumière à mesurer peut être rapproché ou éloigné au moyen d'un tube qui s'ajuste dans celui qui se dirige sur cette lumière ; à ce diaphragme se fixe une petite lentille concave qui affaiblit la lumière d'une quantité que l'on détermine exactement au moyen d'une lumière auxiliaire. Le transparent d'ivoire, épais de 3 millimètres, que j'ai indiqué, est destiné aux observations directes sur la lumière du soleil ; d'après mes observations, la lumière de cet astre devient alors tout-à-fait comparable à celle d'une bougie ; sans cela, le contraste fait paraître la première blanche, la deuxième jaune, et on ne peut les comparer. On déterminera par expérience la diminution que ce transparent fait subir à la lumière que réfléchit une surface éclairée ; si l'autre transparent est assez mince, cette lumière peut être réduite au moins d'un cinquantième de son intensité primitive. On placera alors à l'extrémité par laquelle arrive la lumière solaire un diaphragme à lentille concave qui l'affaiblisse considérablement. Par ces deux changemens bien faciles, on pourra comparer la lumière du soleil au méridien à celle de la pleine lune, c'est-à-dire à une lumière 300,000 fois moindre. Enfin, en ayant deux transparens de papier fin et de verre dépoli, on pourra rendre le photomètre un instrument propre à mesurer non-seulement l'intensité, mais aussi la nuance des diverses lumières, ce qui pourra être utile.

Le photomètre, tel que je viens de le décrire, n'est pas encore comparable : ne serait-il pas possible d'adopter quelque terme qui servît à rapprocher les photomètres entr'eux, à prévenir les erreurs que les dimensions de

l'instrument, l'emploi de bougies et de verres différens entraîneraient dans les déterminations des différens observateurs; en un mot, qui servît à le rendre comparable, sinon rigoureusement, du moins avec une certaine approximation ?

Ma première idée était de choisir pour extrêmes, la lumière du soleil et celle de la pleine lune, à des hauteurs déterminées, et de diviser cet intervalle en mille degrés; mais alors une lumière aussi forte que celle de la pleine lune n'eût formé que $\frac{1}{100}$ de degré; je désirais de plus rendre le photomètre un instrument utile aux arts en lui donnant une échelle moins étendue et plus applicable aux besoins de l'industrie; en conséquence je crois qu'il serait utile d'adopter la lumière de la pleine lune pour terme fixe ou unité de lumière.

Ce terme paraît naturel et le moins variable que nous puissions choisir, moyennant quelques corrections faciles et que le temps perfectionnera. Cette lumière est celle à laquelle on commence à distinguer des caractères ordinaires. Son intensité comparable à celle d'une bougie à quelques mètres de distance étant adoptée pour unité, une échelle peu étendue sera suffisante pour des applications usuelles. Il y aura donc un avantage à adopter pour unité la lumière de la lune lors de son opposition à une hauteur de 45° au-dessus de l'horizon. L'observation pourra aussi se faire sur la plus grande partie du globe et se répéter deux fois dans la même nuit.

Lorsque cette détermination aura été une fois faite avec soin, on aura un photomètre étalon qui pourra servir à en graduer d'autres. On pourrait objecter que la distance de la lune à la terre et au soleil variant, il faudrait en tenir compte; mais on doit observer que les variations de distances de la lune à la terre et au soleil, dans le

temps de son opposition, sont fort petites. D'ailleurs, si on veut en tenir compte, on le pourra en prenant dans des tables astronomiques la distance de la lune à la terre et au soleil dans le temps de l'observation.

Une cause d'erreur plus sensible, la seule à redouter, est celle qui résulterait des variations de transparence de l'atmosphère. Cependant, en profitant d'un temps bien serein, surtout pendant un vent de nord-est, en tâchant de prendre une moyenne entre deux ou trois observations, on y parera en grande partie. Le temps et les observations mêmes serviront à rendre cette détermination plus sûre et plus facile.

Sans doute, le photomètre tel que je le propose est encore sujet à des imperfections, mais elles tiennent plutôt à la nature du sujet. Ne pouvant créer une unité complètement fixe, j'ai été forcé de choisir celle qui m'a paru la moins imparfaite; peut-être malgré ces imperfections le photomètre pourra-t-il rendre quelques services aux arts, à l'astronomie et à la physique.

# EXTRAIT

*Du Rapport fait au nom de la Commission chargée d'examiner les mémoires pour le prix de physique à décerner en 1825.*

---

**Dans toutes les branches des sciences physiques, on a besoin de mesurer et de comparer les effets pour avoir la mesure ou le rapport des forces ou des causes qui les produisent, et c'est souvent de la précision de ces mesures que dépendent les progrès ultérieurs de la science. Autant qu'on le peut, on choisit une unité, arbitraire si l'on veut, mais invariable, facile à reproduire et de la nature des forces qu'il s'agit de mesurer. Quand ces forces sont variables et qu'on ne peut pas les comparer séparément à une force constante et de même nature, on cherche au moins à les comparer entr'elles, soit en en considérant une comme constante pendant le court instant de l'observation, soit en les regardant toutes deux comme constantes si elles suivent les mêmes lois dans leur variation. Dans tous les cas ces mesures ou comparaisons se font par l'entremise d'instrumens divisés et dont la construction, plus ou moins ingénieuse, plus ou moins bien adaptée au sujet et à nos organes, permet d'atteindre à un résultat plus ou moins exact. Si les physiciens étaient en possession d'un photomètre sensible, comparable, d'une manipulation facile et sûre; si la construction de cet instrument reposait surtout sur une lumière constante et facile à reproduire, il deviendrait la base d'une foule de recherches**

utiles ou importantes. On pourrait reprendre et poursuivre celles de Bouguer ; on pourrait chercher s'il existe quelque relation entre les variations de l'atmosphère et la lumière du ciel si variable d'un jour à l'autre à la même hauteur du soleil, etc., etc. Tel était votre but en proposant la question de physique ; mais si vous n'avez pas espéré, vu sa difficulté et la modicité du prix, de faire éclore un instrument rigoureux applicable à de hautes recherches, vous avez au moins désiré, Messieurs, obtenir un photomètre comparable qui donnât immédiatement, commodément et sans calcul, les rapports entre les intensités de lumières données, et satisfît ainsi à quelques besoins des sciences et des arts. Nous allons examiner, dans l'ordre de leur réception, si les deux mémoires qui vous ont été adressés remplissent vos intentions.

L'auteur du premier mémoire fait d'abord un examen critique des photomètres ou des moyens photométriques qui ont été proposés avant lui, puis il donne la description du photomètre qu'il a conçu. Il consiste en un tube de carton ou de métal, soigneusement noirci, monté sur un pied fixé à une règle divisée, le long de laquelle glisse, dans une rainure, un transparent de taffetas gommé ou de verre blanc dépoli. Dans l'intérieur du tube, et perpendiculairement à son axe, est fixée une lentille convexe d'un pouce de foyer, et à la même distance se trouve un diaphragme percé d'une ouverture semi-circulaire. L'autre extrémité du tube reçoit un autre tube plus court portant un miroir plan susceptible de tourner autour d'un axe perpendiculaire à celui du tube, et, avec son tube, autour de ce dernier axe. Par ce double mouvement le miroir peut recevoir, sous toutes les incidences possibles, les rayons du soleil, et les transmettre parallèlement à l'axe du tube. Par ces combinaisons l'instrument

peut rester dans une position horizontale dans toutes les comparaisons que l'on voudra faire entre la lumière solaire, prise pour unité, et celle d'un corps incandescent. Pour cela, l'auteur renferme ce dernier dans une lanterne noircie et reçoit sa lumière, à travers un diaphragme semi-circulaire, sur le même transparent et à côté de celle fournie par le soleil. On déplace la lanterne ou le transparent, on donne plus ou moins d'inclinaison au miroir, jusqu'à ce que les deux images reçues aient une égale intensité. Des mesures linéaires et un court calcul donnent ensuite le rapport cherché. Nous abrégeons cette description parce que l'auteur, prévoyant, dans un supplément, les objections graves que l'on peut opposer à l'emploi d'un miroir réflecteur mobile, y renonce pour recevoir sur la lentille les rayons directs du soleil, en donnant au tube un mouvement autour de la verticale et un autre autour d'une ligne horizontale perpendiculaire à l'axe du tube. Ce changement de construction entraîne à une difficulté que l'auteur passe sous silence : c'est qu'il faudrait donner aussi de semblables mouvemens au transparent pour que les deux images y soient reçues sous des inclinaisons égales. Cette complication inévitable rendrait l'instrument incommode, d'une manipulation difficile et peu sûre.

On voit, d'après ce qui précède, que l'auteur prend pour unité la lumière du soleil, qu'il affirme être constante, dans nos climats, à toutes les hauteurs depuis celle qu'il a à midi le jour du solstice d'hiver jusqu'à celle du solstice d'été. Sans examiner si les observations qui lui appartiennent et qu'il rapporte pour appuyer cette opinion sont exemptes d'objections, sans tenir compte de la difficulté dont nous avons parlé tout-à-l'heure, nous ferons remarquer que l'instrument exige une chambre

obscure et un beau ciel pour être mis en expérience à certaines heures, tandis que pour remplir vos vues, il devrait faire lui-même les fonctions de chambre obscure et servir à toute heure du jour ou de la nuit. Cependant, l'auteur, prévoyant cette objection et quelques autres dans son supplément, compare, à l'aide de son photomètre, la lumière du soleil à celle d'une bougie à un pied de distance, et il trouve qu'elle est 8621 fois plus forte. Par ce moyen on peut conserver pour unité la lumière du soleil supposée constante, et dans l'absence de cet astre faire les expériences de comparaison au moyen de la lumière d'une bougie de huit au kilogramme.

Une bougie ordinaire donne une lumière sensiblement variable, même lorsqu'elle n'est pas mouchée et qu'on l'incline assez pour l'empêcher de couler et pour réduire en cendres la partie de la mèche qui sort alors de la flamme. Cette mèche en brûlant se déforme et se détord tantôt plus tantôt moins, ce qui l'empêche de conserver, dans la flamme, des dimensions et une position fixes, et par suite de donner une lumière invariable. Cependant il serait peut-être possible, après quelques essais sur la forme, la position, le nombre et la grosseur des fils qui forment une mèche, sur la qualité et la quantité relative de cire, etc., de trouver une bougie facile à reproduire et qui donnât une lumière peu ou point variable. Peut-être qu'une mèche construite d'une certaine manière, composée d'un nombre fixé de fils connus, et plongée d'une manière particulière dans un liquide combustible choisi, donnerait aussi une lumière qui ne varierait que par un lent et mesurable décroissement d'intensité. Quoi qu'il en soit, l'auteur n'a pas fait cette étude suffisamment indiquée au programme, et se borne à proposer la lumière d'une bougie de huit au kilo-

gramme, placée à un pied de distance de son transparent.

Par toutes ces raisons réunies nous sommes d'avis que le premier photomètre proposé par l'auteur ne remplit pas toutes les conditions du programme.

L'auteur donne aussi la description d'un autre photomètre destiné à des comparaisons faites dans des vues économiques, et pour lesquelles on n'a pas besoin d'une extrême précision. C'est un assemblage de tuyaux rentrant les uns dans les autres, et de 3 ou 4 pieds de longueur. A l'extrémité du tube le plus mince est fixée une lentille de 8 lignes environ de foyer, recouverte d'un diaphragme percé d'un trou circulaire d'une à 2 lignes de diamètre. Au bout du plus gros tuyau est fixé un disque composé de deux verres plans enfumés et collés par leurs bords. Il est aussi recouvert d'un diaphragme percé d'un trou circulaire de 2 à 3 lignes, et placé au point où le noir de fumée paraît le plus uniformément distribué. On dirige ce photomètre, placé horizontalement sur une table, dans un lieu obscur, sur l'une des lumières que l'on veut comparer, et l'on allonge ou raccourcit le tuyau, ou bien on déplace la lumière jusqu'à ce qu'en regardant à travers le verre enfumé, on cesse de l'apercevoir. On dirige ensuite l'instrument sur la seconde lumière, tenue à la même distance que la première du verre lenticulaire, et l'on change encore la longueur du tuyau jusqu'à ce que l'on cesse d'apercevoir cette lumière. On divise enfin le carré de la distance du verre enfumé au foyer de la lentille, dans la première expérience, par le carré de la distance dans la seconde, et le quotient donne le rapport cherché.

Nous pensons encore, par les raisons que nous allons rapporter, que ce photomètre ne remplit pas non plus les intentions de la Société.

1.° Il exige que l'on prenne deux mesures et que l'on fasse un calcul. A la vérité les mesures pourraient être données par les tuyaux, et le calcul très-réduit par l'usage des logarithmes.

2.° Les deux observations ne sont pas simultanées, et il est bien à craindre, malgré toutes les précautions indiquées par l'auteur, et qui font perdre du temps, que la rétine de l'observateur n'ait pas exactement le même degré de sensibilité dans les deux observations successives, ni même dans l'une quelconque des deux si elle est plus ou moins long-temps prolongée.

3.° Son usage est restreint, suivant l'intention même de l'inventeur.

Malgré les conclusions défavorables que nous avons prises relativement au mémoire dont nous venons de donner une analyse très-abrégée, nous pensons qu'il a été écrit par un savant très-recommandable et très au courant de la matière, ce que l'on reconnaît à une foule de détails accessoires dont quelques-uns offrent beaucoup d'intérêt.

Nous passons à l'analyse du second mémoire.

..... Sans prolonger plus long-temps cette description qu'il faut lire dans l'auteur, et que l'absence des figures rendrait longue et incomplète, nous passerons à quelques objections de détail dont l'expérience, que nous n'avons pas consultée, pourra faire apprécier la valeur. Toutefois nous ne les développerons qu'après avoir rendu un juste hommage d'éloge à la sagacité dont l'auteur a fait preuve et qui nous paraît mériter d'être encouragée par l'obtention du prix, quand mêmes les difficultés dont nous parlons ne seraient pas dénuées de fondement.

Comme nous l'avons dit, l'auteur adopte pour lumière

constante celle d'une bougie convenablement inclinée et maintenue à une position fixe dans la lanterne, vis-à-vis de la lentille bi-concave, en la renfermant dans un tube contenant un ressort à boudin. Nous avons déjà énoncé notre opinion sur la prétendue constance qu'on accorde à la lumière d'une bougie ainsi disposée. Nous aurions désiré que l'auteur fît quelques recherches sur la meilleure disposition et la meilleure construction de toutes les parties d'une bougie, et du tube qui la renferme, pour qu'elle donne une lumière la moins variable possible. Mais même en admettant cette constance, nous croyons que la lumière renfermée dans une lanterne assez petite pour entrer dans un tube auquel il ne convient guère de donner de grandes dimensions, sera sensiblement agitée par les courans d'air indispensables. D'un autre côté, l'air intérieur de la lanterne, en s'échauffant, augmentera la fusion de la cire d'une manière croissante et surabondante, si l'on n'a pas fait une étude préalable de ces causes d'anomalies, pour s'en garantir par une construction convenable de la bougie et de son tube.

Pour rendre son photomètre comparable, l'auteur considère comme constante la lumière de la pleine lune alors qu'elle est élevée, pendant un ciel parfaitement serein, d'un demi-angle droit au-dessus de l'horizon, et qu'elle est dans ses moyennes distances au soleil et à la terre. Dans cette supposition admissible, on cherche quelle est la position de la lanterne qui donne une lumière égale. C'est là le point de départ, et la division de l'échelle s'effectue sur la ligne qui sépare la lentille du transparent. Chaque fois que la lune se retrouvera dans les mêmes circonstances, elle fournira un moyen de vérification. Ce moyen n'est certainement pas à dédaigner; car il suppose avec raison que la lumière d'une bougie ou de

diverses bougies du même nombre au kilogramme, n'est pas absolument constante. C'est une raison de plus, pour nous, de regretter que l'auteur n'ait pas rigoureusement défini et la bougie qu'il veut employer, et tous ses accessoires. Si la lumière d'une bougie bien définie et facile à reproduire était constante, l'intervention de la lune, dans des positions choisies qui se reproduisent rarement, surtout avec la circonstance indispensable d'un ciel parfaitement serein, ne nous paraîtrait nullement nécessaire. Il suffirait, en effet, de placer une bougie, semblable à celle de la lanterne ou différente, mais définie et facile à reproduire, à une distance fixe de 1, ou 2, ou 3, ou..... mètres du transparent dans le second tube. Cette distance et cette lumière donneraient l'unité fondamentale, comme le temps et l'espace donnent l'unité de vîtesse. Il faudrait ensuite reculer la lanterne jusqu'à ce qu'elle donnât une lumière égale, et le point où elle s'arrêterait serait le point de départ de l'échelle.

Nous avons aussi élevé quelques doutes sur la possibilité de fermer bien exactement et au moyen de rubans noirs, épais et flexibles, les ouvertures pratiquées au-dessus et au-dessous du premier tube. Cependant comme le ressort sera d'autant plus tendu que le ruban tiré sera plus long, on peut espérer que l'expérience dissipera ces doutes, surtout si l'on faisait glisser ces rubans dans des rainures.

Dans le photomètre que nous examinons, les deux sensations que l'on compare sont simultanées ; les deux surfaces éclairées sont égales et à égale distance de l'œil ; mais à cause d'une charnière qui les sépare elles ne sont peut-être pas assez rapprochées l'une de l'autre. L'auteur ajoute que si l'inclinaison de ces surfaces vient à varier, celle de l'œil doit varier aussi, et de manière à être toujours placé symétriquement par rapport à ces deux surfaces. Cette

dernière condition est ingénieusement remplie dans le photomètre proposé, quoiqu'on puisse jeter du doute sur la complète efficacité du petit rideau que l'auteur emploie pour éviter les lumières étrangères, et surtout celle qui peut s'introduire par la jonction des deux tubes, jonction qui se détruit quand le second tube vient à s'élever. Jusqu'à ce que l'expérience en ait décidé, nous pensons que ce déplacement de l'une des surfaces éclairées nuira à l'exactitude du jugement à porter. Ce déplacement serait peut-être moins dangereux si, au lieu de se faire sur un diamètre perpendiculaire à celui qui réunit les deux surfaces semi-circulaires, il pouvait se faire sur ce diamètre commun; encore pourrait-on craindre que les deux lumières qui paraissent égales sur les deux surfaces situées dans le même plan devinssent sensiblement inégales dans le cas de l'inclinaison, et cela à cause, peut-être, de la direction et de la forme des pores des deux lames transparentes.....

Lille, le 16 septembre 1825.

CHARPENTIER. DELEZENNE,
Rapporteur.
KUHLMANN.

# MÉMOIRE SUR LA GÉOGNOSIE DU DÉPARTEMENT DU NORD.

« Dès que la géognosie s'est élevée au rang » d'une science, que l'art d'interroger la » nature a été perfectionné, et que des voyages » entrepris dans des contrées lointaines ont » offert une comparaison plus exacte des divers » terrains, de grandes et immuables lois ont » été reconnues dans la structure du globe » et dans la superposition des roches. »

Alexandre DE HUMBOLDT, *Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux hémisphères.*

## *Objet particulier de ce Mémoire.*

Le département du Nord, si riche par son industrie manufacturière et par l'extrême fertilité de son sol en général, est également l'un des plus importans de toute la France sous le rapport de ses produits minéraux et de ses établissemens métallurgiques. Les mines de houille qu'il renferme seraient susceptibles de satisfaire aux besoins de tout le nord-ouest du royaume : ses minérais de fer fournissent à la consommation de la moitié des nombreuses forges disséminées dans l'arrondissement d'Avesnes, et les carrières nouvellement découvertes ou remises en exploitation dans cet arrondissement, nous donnent depuis quelques années tous les marbres que nous allions auparavant acheter à grands frais dans la Belgique.

L'importance minérale du département du Nord contribue à rendre plus difficile et plus compliquée son étude

sous ce rapport : un ouvrage complet et détaillé sur sa géognosie générale ne pourrait être que le fruit d'un travail exclusif de plusieurs années. Aussi suis-je loin d'avoir la prétention d'en offrir un semblable à la société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille. Ce mémoire n'est qu'un simple essai géognostique, dans lequel je vais tâcher de satisfaire au moins en partie aux conditions du programme arrêté par la société.

*Coup-d'œil sur l'ensemble de la constitution géologique du département du Nord.*

Les divers terrains qui constituent le sol du département du Nord semblent présenter naturellement deux grandes divisions, l'une renfermant les terrains à couches inclinées qui sont les plus anciens, et l'autre ceux à couches horizontales. Dans la première se trouvent un terrain de calcaire fétide et schiste argileux, et le terrain houiller : tous deux sont recouverts par ceux de la seconde division, parmi lesquels on remarque successivement et en remontant, les argiles et sables inférieurs à la craie, le terrain de craie, celui des sables et grès supérieurs, enfin les terrains d'alluvion.

*Système de classification générale des Terrains, suivie dans ce Mémoire.*

On sait que les géologues divisent en plusieurs grandes classes de terrains, d'après l'ancienneté reconnue de formation, l'ensemble des substances minérales qui constituent la partie solide déjà explorée de notre globe.

La première, celle des *terrains primitifs* ou *primordiaux*, comprend tous ceux de structure cristallisée, qui sont évidemment antérieurs à l'existence des corps organisés, et qui par conséquent n'en contiennent aucune trace.

La seconde classe, celle des *terrains intermédiaires* ou *de transition*, se compose de ceux qui sont comme le passage de la première à la troisième. Cette classe peut offrir deux sous-divisions : 1.° les terrains de transition plus anciens, qui tiennent pour leur structure ou leur disposition de ceux primordiaux, mais qui renferment déjà quelques débris de corps organisés, végétaux ou animaux ; 2.° les terrains de transition plus modernes, plus riches en débris de corps organisés et qui ont beaucoup plus de points de prochement avec ceux de la classe suivante.

La troisième classe renferme les *terrains dits secondaires*, jusques et y compris la craie : tous sont d'ordinaire remplis abondamment de débris de corps organisés.

Vient ensuite la quatrième classe, celle des *terrains tertiaires*, supérieurs à la craie ; enfin la classe des *terrains d'alluvion* ou d'atterrissement, qui se sont formés des débris des précédens.

Ce système de classification, qui a été généralement adopté depuis la fondation de l'école allemande par Werner, est encore le plus en usage, tout imparfait qu'il est, surtout sous le rapport des dénominations employées. C'est aussi celui que je suivrai dans le cours de mon travail.

*Les Terrains primitifs manquent dans le département du Nord.*

Les terrains appelés primitifs qui composent la première classe, ne se rencontrent sur aucun point du département du Nord. Parmi ceux qui constituent le sol de ce département, les plus anciens sont, comme je l'ai déjà dit, le terrain de calcaire fétide et schiste argileux avec celui houiller, qui paraissent devoir être rangés

dans la seconde classe, parmi les terrains de transition les plus modernes.

*Division de ce Mémoire.*

Les terrains de la seconde classe formeront donc la première partie de ce mémoire, et les autres se composeront des classes suivantes auxquelles se rapportent les autres terrains moins anciens dont j'ai parlé. Je ferai ainsi connaître successivement la nature et la disposition des divers terrains, apparens ou non à la surface, qui composent le sol du département ; j'indiquerai leurs limites autant qu'elles me sont connues, et donnerai en même temps quelques considérations sur l'ancienneté relative des formations que constituent ces terrains. Dans l'examen particulier de chaque formation, je parlerai du gisement des minéraux qu'elle renferme, de la position des fossiles qui s'y rencontrent, des rapports de ces derniers avec les couches des terrains plus ou moins anciens, enfin je donnerai tous les détails qu'il me paraîtra utile de faire connaître sur la manière d'être de ces divers terrains.

*Définition géognostique de mots* Terrain *et* Formation.

Les deux mots de *terrain* et de *formation* que je viens d'employer sont souvent confondus ensemble. Avant d'aller plus loin, je crois nécessaire de rappeler ici d'une manière précise quel est le sens géognostique qu'il faut attribuer à l'un et l'autre.

Un terrain est la réunion des différentes couches d'une même roche, ou bien celle de plusieurs roches dont les couches successives peuvent alterner les unes avec les autres ou se trouver seulement superposées sans qu'il y ait alternance : la seule condition est que tout l'ensemble

rentre dans l'une des grandes divisions du système de classification que j'ai rappelé plus haut.

Une *formation* est la réunion des différentes couches d'une même roche, ou celle de plusieurs roches alternant d'ordinaire ensemble ; que l'on peut regarder d'ailleurs sous tous les rapports comme ayant été formées simultanément par les mêmes causes, et présentant par conséquent des circonstances semblables de gisement. On voit d'après ces définitions qu'un terrain peut constituer une seule et même formation, comme il peut également en réunir plusieurs qui soient ou contemporaines, ou bien d'époques très-différentes.

## TERRAINS DE TRANSITION.

*Disposition relative des deux espèces de terrains de transition, et des formations qu'ils constituent.*

Les terrains les plus anciens parmi ceux qui constituent le sol du département du Nord sont : 1.° le terrain de calcaire fétide et schiste argileux ; 2.° le terrain houiller. Tous deux rentrent, d'après leurs caractères, dans la seconde classe, celle des terrains de transition. Le premier, après avoir occupé toute la partie est du département, se trouve borné par la rencontre du terrain houiller, puis il se montre de nouveau, et absolument le même au nord de celui-ci : il présente donc ainsi deux formations contemporaines, mais séparées, que je distinguerai par leurs positions respectives du nord et du midi. Le terrain houiller bien connu n'en constitue qu'une seule qui leur est intermédiaire. Je vais parler d'abord des deux formations de calcaire fétide et schiste argileux, en commençant par celle du sud, la seule qui se fasse voir à la surface du sol.

## § I. FORMATION ( SUD ) DE CALCAIRE FÉTIDE ET SCHISTE ARGILEUX.

*Étendue superficielle de cette Formation.*

Dans la partie la plus à l'est du département du Nord la formation (sud) de calcaire fétide et schiste argileux est apparente à la surface du sol : la ligne qui limite l'étendue superficielle qu'elle y occupe passe au nord dans les environs de Montignies-sur-Roc et de Roisin en Belgique, d'où elle continue à descendre au midi en passant entre Bavay et Le Quesnoy par la forêt de Mormal, puis entre Maroilles et Landrecies. Au delà de cette limite, vers l'ouest, la même formation se prolonge, en plongeant sous les terrains secondaires dont les couches horizontales recouvrent presque tout le reste du département. J'examinerai d'abord ici la nature et la disposition générale de cette formation.

*Nature des Roches composantes.*

### 1.° CALCAIRE FÉTIDE.

Les deux roches principales qui la composent sont le calcaire fétide et le schiste argileux. La première est un calcaire généralement compacte, dur et susceptible de poli ; sa couleur est d'un gris bleuâtre plus ou moins foncé, qui va quelquefois jusqu'au plus beau noir ; l'analyse a fait voir que cette couleur est due au carbone qu'il renferme en plus ou moins grande quantité. Il présente assez souvent des parties grenues qui lui donnent alors par places l'aspect d'un calcaire saccaroïde à grains très-fins, très-serrés. Il est aussi fréquemment parsemé de mouches et de petits filets de chaux carbonatée lamellaire, dont la couleur blanche contraste avec celle bleue

ou noire du fond. Pour les parties compactes la cassure en grand est imparfaitement conchoïde, et pour les autres elle est unie ou inégale ; dans l'un et l'autre cas elle est presque toujours esquieuse à très-petites esquies. Ce calcaire renferme un gaz très-fétide qui paraît être de l'hydrogène sulfuré ; il en dégage l'odeur par la raclure et plus sensiblement encore sous le choc du marteau : c'est d'après cette propriété que lui a été donnée la dénomination de *calcaire fétide*.

*Indication des divers fossiles caractéristiques que contient cette Roche de transition.*

Les divers caractères de cette roche sont évidemment ceux d'un calcaire de transition. La nature des corps organisés dont il renferme les débris paraît devoir le faire ranger parmi les terrains les plus modernes de cette classe. On y trouve des ammonites, des térébratules, beaucoup de madrépores dans certaines couches, et dans d'autres une telle multitude d'encrinites que plusieurs géologues ont regardé ces derniers fossiles comme caractéristiques pour ce terrain et l'ont désigné sous le nom de *calcaire à encrinites :* les couches qui les renferment en sont pour ainsi dire pétries, et elles se représentent dans la formation par intervalles assez rapprochés.

J'ai reconnu en outre dans le même calcaire deux genres de coquilles bivalves, que l'on a long-temps confondus avec les térébratules et qui ont été décrits depuis peu d'années par Sowerby dans son ouvrage sur la conchyliologie fossile de l'Angleterre ; ce sont *les spirifers* et *les produotus* qui existent dans un calcaire de transition de cette contrée (Mountain-limestone, du Derbyshire), qui paraît analogue à celui-ci et se montre comme lui recouvert par une grande formation de houille. Le spirifer

se distingue de la térébratule par une échancrure ou fossette triangulaire qui remplace le trou rond de la seconde, et est ainsi que ce dernier placé sous le crochet de la grande valve. Le productus est comme la térébratule une coquille inéquivalve, à crochets inégaux, mais imperforés, c'est-à-dire où il n'y a aucune sorte d'ouverture; c'est ce caractère qui le distingue surtout des deux autres fossiles; de plus, la charnière est en ligne droite. Les couches remplies d'encrinites sont celles où ces deux fossiles m'ont paru exister en plus grande abondance; ils se représentent d'ailleurs fréquemment dans beaucoup d'autres couches calcaires et schisteuses: aussi je pense qu'on doit les regarder aussi bien que les encrinites, comme des fossiles caractéristiques de cette formation.

Malgré de nombreuses recherches suivies sur plusieurs points, je n'ai découvert dans ce calcaire aucune trace de bélemnites ni d'orthocératites: ces deux genres de fossiles, surtout les bélemnites, paraissent appartenir de préférence aux couches les plus anciennes du calcaire de transition, dans lesquelles on ne rencontre point de térébratules et on ne voit que très-peu d'autres coquilles bivalves.

### 2.° SCHISTE ARGILEUX.

Le schiste argileux (thonschiefer des géologues allemands) est onctueux au toucher, parsemé de petites paillettes de mica, donnant au contact de l'haleine l'odeur fortement argileuse; sa couleur ordinaire est d'un gris bleuâtre plus ou moins foncé; mais elle varie et passe souvent au jaune ou au vert; sa cassure, en grand est schisteuse, en petit elle est inégale et terreuse. Ce schiste argileux est évidemment, comme le calcaire avec lequel il alterne, de transition: on y rencontre par fois quelques

corps organisés fossiles analogues à ceux du calcaire ; j'y ai reconnu entre autres des encrinites, une espèce de térébratule et un productus élargi.

*Allure générale de cette formation.*

La direction générale des couches de cette formation observée sur plusieurs points assez éloignés est partout de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, c'est-à-dire sur une ligne qui va de l'est à l'ouest en prenant son point de départ remonté de 8 à 10° vers le nord ; la différence qui se remarque quelquefois n'est jamais que d'un très-petit nombre de degrés.

L'inclinaison de tout système est beaucoup plus variable ; d'ordinaire elle est assez forte relativement à l'horizon et se rapproche plus ou moins de la verticale ; mais sur plusieurs points elle diminue progressivement et finit par être nulle, c'est-à-dire que les couches deviennent horizontales, après quoi elles reprennent une inclinaison en sens contraire. Ainsi cette inclinaison a lieu tantôt vers le midi et tantôt vers le nord ; mais elle se soutient toujours long-temps dans le même sens, et les variations ne se manifestent d'ordinaire qu'à de très-grandes distances les unes des autres.

*Indication de ses limites vers le nord et sous le terrain secondaire.*

On connaît déjà les limites de la formation (sud) de calcaire fétide et schiste argileux, pour toute la partie du sol du département où elle se montre à découvert. Au delà de ces limites vers le nord, elle s'enfonce sous le terrain secondaire, et vient se terminer à la rencontre du terrain houiller par une ligne parallèle à sa direction générale,

qui prend au-dessus de Montignies en Belgique et passe de là par Estreux, Saint-Léger et Arleux. Montignies est un des points où le calcaire fétide se montre encore tout près de la surface du sol ; on voit à peu de distance une carrière où il est en exploitation. A Estreux ce n'est que par tradition que l'on y connaît son existence ; on y a, dit-on, creusé anciennement un puits qui est venu tomber sur une de ses couches. Quant à la position de Saint-Léger, elle est déterminée par les résultats positifs d'un sondage exécuté en 1819 par les ouvriers de la compagnie d'Anzin, au bas de la montagne du Paradis et près du chemin du Vignoble à Saint-Léger : on a bien voulu me confier les produits de ce sondage pour en faire l'examen. Après avoir traversé $31^{m},8$ de terrain secondaire, on s'est ensuite enfoncé de $8^{m},95$ dans le calcaire gris compacte ; on en a obtenu des fragmens assez gros présentant des veines de calcaire blanc crystallin, et la sonde a même ramené des débris de plusieurs petites coquilles fossiles assez bien caractérisées, parmi lesquelles j'ai pu reconnaître une ammonite ayant deux tours de spire, une térébratule très-plate, deux turritelles à quatre tours de spire et une turbinolie sillonnée, espèce de madrépore. Au delà de Saint-Léger et dans tout l'arrondissement de Cambrai, l'existence de la formation de calcaire fétide au-dessous du terrain secondaire n'est plus qu'une présomption ; l'épaisseur de ce dernier augmente de plus en plus, et il n'a été traversé sur aucun point.

*Alternance prononcée du Calcaire fétide et du Schiste argileux.*

Dans toute cette formation, le calcaire fétide alterne assez régulièrement avec le schiste argileux : cependant sur beaucoup de points la première des deux roches

paraît dominante ; ses couches prennent très-souvent beaucoup plus d'épaisseur que celles du schiste argileux, qui pourtant se représentent toujours à de certains intervalles, ensorte que ces deux roches composent bien évidemment une seule et même formation. Les passages de l'une à l'autre n'ont pas lieu d'ordinaire d'une manière brusque et très-prononcée : le plus souvent au contraire le schiste argileux devient effervescent dans le voisinage du calcaire, qui lui-même devient par fois feuilleté et argileux ; mais le premier passage se remarque plus fréquemment que le second, ce qui tient sans doute à la prédominance que j'ai déjà dit appartenir au calcaire dans tout le système. Je vais indiquer ici quelques points principaux où j'ai pu constater l'alternance des deux roches qui composent la formation.

*Indication des lieux où cette alternance a été constatée.*

Dans la commune de Ferrière-la-Petite, en remontant vers le nord dans la direction de Cerfontaine, on voit à découvert, des deux côtés de la route, des couches schisteuses inclinées vers le sud, sous un angle de 7 à 8° avec la verticale, et dont la direction est celle générale de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest. Le schiste argileux est gris verdâtre, très-micacé et ne fait aucune effervescence avec l'acide nitrique ; il est compris entre le calcaire fétide de Ferrière-la-Petite au midi, dont l'inclinaison des couches varie de 9 à 12° avec la verticale, et celui de Cerfontaine incliné de 10 à 15°, l'un et l'autre vers le midi ; leur direction est du reste constamment la même. Les couches du schiste argileux se montrent sans interruption et sans changer de nature sur une assez grande largeur ; mais je n'ai pu voir à découvert, d'aucun côté, leur jonction avec le calcaire fétide.

Entre Ferrière-la-Petite et Ferrière-la-Grande, dans le ravin d'un petit ruisseau qui coule à-peu-près de l'est à l'ouest, j'ai retrouvé d'autres couches de schiste argileux qui paraissent être le prolongement des précédentes ; leur direction est la même ; leur inclinaison, toujours vers le midi, est de 18 à 20° avec la verticale. Le schiste argileux est également micacé et d'un gris verdâtre.

A Aulnoye-lez-Berlaimont, sur les bords de la Sambre, on a repris depuis deux ans d'anciennes recherches de houille qui paraissent y avoir été autrefois poussées assez loin, mais sans résultat. Dans un puits qui y a été creusé en 1822 et 1823, jusqu'à 30$^{m}$ environ de profondeur, on a traversé une suite de couches très-inclinées au midi, de calcaire fétide et de schiste argileux : le principe charbonneux y est tellement abondant, qu'ils sont l'un et l'autre d'une couleur noire très-foncée, et que leurs parties anguleuses laissent une trace noirâtre sur le papier. Le schiste surtout jouit de cette propriété remarquable qui paraîtrait le distinguer du schiste houiller proprement dit ; car ce dernier ne tache jamais le papier qu'en gris verdâtre, même lorsqu'il fait partie des couches les plus voisines de la houille. Le schiste noir d'Aulnoye paraît n'être point en général micacé, mais il renferme beaucoup de fer sulfuré disséminé dans sa masse en petits cristaux cubiques qui souvent ne sont visibles qu'à la loupe : ses parties, qui avoisinent la roche calcaire, font effervescence avec l'acide nitrique. Le calcaire renferme également beaucoup de parties piriteuses, ainsi que des veines et nids de chaux carbonatée lamelleuse : les échantillons que j'ai vus de l'une et l'autre roche ne m'ont paru contenir aucun débris de coquilles fossiles.

A Saint-Remi-Chaussée, entre Pont-sur-Sambre et

Avesnes, on retrouve encore l'alternance du schiste micacé et du calcaire fétide. Mais ici ces deux roches sont moins chargées de carbone ; leur couleur est celle la plus ordinaire, le gris bleuâtre. Le schiste est presque toujours légèrement effervescent ; il contient dans certaines couches des encrinites ; on voit que ces caractères sont bien éloignés de ceux du schiste houiller ; aussi n'a-t-on point donné suite aux recherches de houille entreprises d'abord de ce côté. Le calcaire avec lequel ce schiste alterne est également coquiller et renferme surtout beaucoup d'encrinites.

Enfin, dans le canton de Trélon, à l'extrémité sud-est du département, on trouve sur bien des points le calcaire fétide alternant avec le schiste argileux, souvent même en couches qui ont à peine un ou deux décimètres d'épaisseur, comme on le remarque dans la commune de Glageon, sur la côte qui s'élève au midi entre le village et le bois communal qui en dépend.

*Substances accidentelles rencontrées dans les roches de cette formation.*

La roche de calcaire fétide renferme souvent des géodes plus ou moins resserrées, tapissées de plusieurs variétés de cristaux de chaux carbonatée lamelleuse. On y rencontre aussi la chaux carbonatée stalactiforme et concrétionnée. Les autres substances accidentelles que j'y ai reconnues sont la chaux carbonatée ferrifère, la chaux fluatée violette, l'anthracite et le fer sulfuré : ces deux dernières substances sont les seules que j'aie rencontrées dans le schiste argileux. J'indiquerai les localités de ces diverses substances dans le cours de ce mémoire.

*Couches subordonnées.*

La formation (sud) de calcaire fétide et de schiste

argileux renferme le plus fréquemment, en couches subordonnées, une roche arénacée quartzeuse, ou grès à grains fins, ayant tous les caractères de la Grauwacke des Allemands. Ce grès, toujours argilo-micacé, devient un peu calcaire quand il alterne avec le calcaire fétide. Je l'ai observé de cette nature dans un canton dont j'ai déjà parlé, aux environs de Saint-Remi-Chaussée : il est gris verdâtre, très-micacé, et par suite un peu schisteux; sa cassure transversale est inégale et esquieuse ; il fait une légère effervescence avec l'acide nitrique, et présente dans son intérieur de petits filets noirs où le carbone du calcaire fétide semble avoir pénétré.

Les minérais de fer du canton de Trélon sont également en couches subordonnées au milieu de la même formation : je terminerai ce qui la concerne en faisant connaître avec détails la nature et le gisement de ces minérais.

*Existence de nombreuses Carrières de marbre dans l'arrondissement d'Avesnes.*

D'après ce qui précède, on voit que la formation de calcaire fétide et schiste argileux se montre à découvert sur presque toute la superficie de l'arrondissement d'Avesnes. De tout temps le calcaire fétide, connu le nom de *pierre bleue*, a été exploité comme pierre de taille. La dureté qu'il acquiert dans quelques bancs le rend susceptible de recevoir alors un très-beau poli, et de donner un marbre dont l'aspect varie selon que la couleur est plus ou moins foncée, ou suivant la manière dont le fond est accidenté par la présence des filets et veines de chaux carbonatée laminaire, ou bien par celle des débris de corps organisés fossiles. On a ainsi dans cet arrondissement de nombreuses variétés de marbres, qui en général sont les mêmes que

ceux tant recherchés de la Belgique ; leur qualité ne peut être inférieure, puisque c'est absolument le même terrain qui les renferme dans l'un et l'autre pays. Leur exploitation a pris, surtout depuis 1818, beaucoup d'extension : on a ouvert de tous côtés de nouvelles carrières ; on a repris les anciennes, et plus de quinze scieries sont maintenant en activité sur les différens cours d'eau.

Déjà le rapport fait en 1822 à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, par M. le vicomte Héricart de Thury, conseiller d'Etat, directeur des travaux de Paris, a fait connaître plusieurs espèces de marbres qui venaient d'être découvertes dans les cantons de Bavay et de Maubeuge. Les détails qui suivent sont relatifs à d'autres carrières que j'ai visitées, et pour lesquelles je vais indiquer la nature et la qualité des marbres qu'elles fournissent.

1.° *Carrière de Cerfontaine, près Maubeuge.* On y trouve un très-beau St.-Anne gris, noir et blanc ; la couche qui le donne est très-peu coquillière. Une couche voisine l'est au contraire beaucoup, et renferme une multitude de madrépores tubulaires souvent à plusieurs branches : l'intérieur du madrépore est d'ordinaire entièrement formé de calcaire grenu d'une couleur grise moins foncée que celle du fond : souvent aussi la chaux carbonatée blanche laminaire compose l'intérieur de chaque petit tube, tandis que les intervalles qui les séparent sont remplis du même calcaire foncé qui empâte les madrépores ; ce qui donne alors un très-joli marbre. On trouve dans cette dernière couche, outre les madrépores, des encrinites et quelques coquilles bivalves comme térébratules et spirifers.

Dans les veines de chaux carbonatée lamelleuse qui traversent le calcaire compacte, j'ai trouvé la forme primitive striée parallèlement à la grande diagonale horizontale

de ses plans rhombes : on sait que ces stries assez rares indiquent des clivages parallèles aux faces des rhomboïdes inverse ou équiaxe. J'y ai recueilli en outre la chaux carbonatée bibinaire de M. Haüy.

2.° *Carrières de Ferrière-la-Petite.* Deux des carrières de cette commune donnent un beau marbre lumachelle noir, analogue au granitin des Ecaussines de Mons ; mais il a le fond beaucoup plus noir, et est parsemé comme lui d'une infinité de petites taches blanches ou grisâtres, rondes ou rectangulaires, marquées pour la plupart d'un point central noir, et provenant des encrinites (espèces de polypiers) qu'il renferme en très-grande abondance : beaucoup de ces encrinites sont très-grosses et ont jusqu'à un centimètre de diamètre. Il contient en outre quelques fossiles bivalves, parmi lesquels j'ai reconnu une térébratule unie et un spirifer strié ; de plus, le fer sulfuré s'y montre fréquemment disséminé en petits cristaux cubiques. Ce marbre, qui est un de ceux indiqués dans le rapport dont j'ai parlé plus haut, s'emploie très-avantageusement pour le meuble ; il peut même donner des colonnes de 5 à 6$^{m}$ de hauteur, mais rarement, parce qu'il est souvent terrasseux, c'est-à-dire, traversé par des veines terreuses noires qui détruisent sa solidité.

On exploite dans la même commune une carrière de marbre blanc-grisâtre, mêlé de beaucoup de petites veines jaunes, tirant sur l'or mat quand elles ont tout leur éclat ; elles y sont disséminées à-peu-près comme les veines blanches dans le St.-Anne. Ce marbre est d'un effet agréable, et peut être employé avec avantage pour cheminées : le calcaire du fond est compacte et très-dur, mais celui des veines est un peu sableux, ce qui fait qu'elles ne prennent pas aussi bien le poli.

Cette carrière donne un autre marbre d'un blanc plus

gris, un peu sale, avec de petites taches grises de calcaire grenu : le fond est un calcaire compacte très-dur, très-sonore et qui prend un beau poli ; mais il est sec et s'écaille facilement, ce qui le rend difficile à travailler. On en fait des carreaux, des marches, etc. On peut en faire surtout un beau dallage, en l'employant conjointement avec un marbre noir.

*Calcaire blanc compacte en couche subordonnées dans le calcaire fétide.*

Ce calcaire compacte blanc-grisâtre n'est aucunement fétide, quoiqu'enveloppé de tous côtés par le calcaire de couleur foncée. Ses couches ont même direction et même inclinaison de 9 à 10° au midi : on peut donc le regarder comme étant en couches subordonnées au milieu du calcaire fétide. C'est le seul point du département où je le connaisse, et les marbres qu'il fournit n'existent point en Belgique.

3.° *Carrières de Ferrière-la-Grande.* Il y a dans cette commune plusieurs carrières de pierres bleues, dont les couches sont aussi dirigées de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, et inclinées de 15 à 18° vers le midi : ces carrières ont fourni toutes les pierres de taille employées à la construction de la nouvelle église de Maubeuge. On n'en a point tiré jusqu'à présent de marbre ; plusieurs couches sont cependant très-veinées de filamens blancs. D'autres renferment une grande variété de coquilles fossiles : on y remarque des encrinites, beaucoup de grandes coquilles bivalves des genres spirifer et productus, de plus, des madrépores tubulaires et quelques coquilles univalves de la classe des turbinées, qui paraissent être des turritelles.

4.° *Carrières de Bachant.* Ces carrières, situées sur la

commune de Bachant, canton de Berlaimont, donnent un marbre noir qui remplace avec avantage celui de Dinant ; il est d'un beau noir foncé, généralement bien pur et très-égal en couleur. Le même marbre s'exploite encore à St.-Remi-mal-bâti, entre Bachant et Maubeuge : dans les carrières de cette commune il en existe une qualité qu'on appelle *mouchetée*, à cause de petites taches blanches disséminées de loin en loin sur le fond noir.

5.° *Carrières de Marbaix.* On trouve dans ces carrières un marbre encrinitique tout-à-fait semblable à celui de Ferrière-la-Petite. On y exploite aussi une couche très-coquillière qui, outre les encrinites, renferme en grand nombre les bivalves ordinaires dont l'intérieur est rempli par un calcaire lamelleux blanc-grisâtre ; elle donne un joli marbre qui prend le nom de lumachelle panaché ou *granit royal.*

6.° *Carrières du Camp de César, près Avesnes.* Ces carrières sont au nord-est et à une demi-lieue d'Avesnes, sur une hauteur qui domine la rive droite de la grande Helpe, et qui porte le nom de *Camp de César ;* on y voit encore quelques restes de l'enceinte tracée par son armée. On y a ouvert deux carrières qui donnent, l'une et l'autre, outre une pierre bleu-foncé, un petit granit d'une qualité moyenne. Les couches ont toujours la même direction remarquée jusqu'à présent, celle de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest ; mais leur inclinaison, au lieu d'être au midi comme dans les carrières dont j'ai déjà parlé, se dirige vers le nord : dans la carrière la plus rapprochée d'Avesnes, cette inclinaison est d'environ 20° avec l'horizon, et directement vers le nord de l'aiguille aimantée ; dans l'autre elle est de 30 à 35°, dirigée également vers le nord magnétique, mais de quelques degrés plus vers la droite.

L'inclinaison des couches est donc ici tout-à-fait en sens inverse de celui observé sur tous les autres points. Ce changement remarquable se soutient à mesure que l'on avance vers le midi où les couches se relèvent davantage, comme on le verra bientôt dans le canton de Trélon. Dans ces carrières, comme dans les précédentes, les couches chargées d'encrinites alternent avec d'autres qui en contiennent à peine quelques traces : les unes et les autres renferment toujours un assez grand nombre de bivalves ordinaires.

Dans la seconde carrière ouverte sur le haut du plateau, il existe quelques couches d'un calcaire un peu grenu, qui dans les parties à découvert est d'une couleur grise beaucoup moins foncée; il est rempli de petites cavités renfermant différentes cristallisations de chaux carbonatée lamelleuse, dont la forme la plus ordinaire et la plus distincte est le métastatique; on en trouve parfois des cristaux de deux et trois centimètres de longueur.

*Existence reconnue des Ammonites dans le calcaire fétide.*

Les déblais des deux carrières dont je viens de parler fournissent des pierres pour l'entretien des routes avoisinantes ; on en tire aussi de différens côtés dans les environs sur les têtes des couches. C'est au milieu d'un tas de ces pierres et près d'Avesnes, sur la route de Sains, que j'ai rencontré les fragmens de deux ammonites qui m'ont donné la certitude de l'existence de ce genre de fossile dans le calcaire fétide, où je n'ai pu le trouver en place dans aucune des nombreuses carrières que j'ai visitées. Ces exemples sont au reste bien caractéristiques, et proviennent nécessairement d'une carrière des environs d'Avesnes ; ils appartiennent tous les deux à l'une de ces

couches de calcaire compacte de couleur bleue foncée, qui renferment une multitude d'encrinites, des productus, des térébratules, etc.

Ces ammonites présentent chacune deux tours de spire, sur un diamètre de 6 à 7 centimètres : quoique peu entières elles sont cependant bien déterminables; elles paraissent être d'une même espèce appelée *ammonites simplex*, qui est à raies rares et à dos arrondi; l'une d'elles est seulement plus plate que l'autre. Leur test bien conservé est à l'état de chaux carbonatée lamellaire : le calcaire fétide remplit tout leur intérieur qui ne paraît point cloisonné, et dont la plus grande largeur est d'environ 12 millimètres.

7.° *Carrières de Glageon.* Il n'existait avant 1822, dans la commune de Glageon, qu'une seule exploitation de pierres qu'on employait ou à la bâtisse ou à faire de la chaux. Aujourd'hui quatre carrières, occupant plus de quarante ouvriers, sont exploitées avec beaucoup d'activité et donnent de très-beaux marbres. Les diverses couches qui les fournissent ont la direction générale de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest. Leur inclinaison moyenne est de 70° avec l'horizon, et elle a lieu vers le nord comme dans les carrières des environs d'Avesnes. La coupe (*fig.* 1, *pl.* 2) indique la disposition respective de ces couches et leur épaisseur.

La couche principale appelée *Gros-Banc* a $1^m$,46 (4 pieds 6 pouces) de puissance : on en tire le plus beau marbre dit *le glageon fleuri*. Ce gros Banc repose sur le *Banc noir* de $0^m$,24 (9 pouces) seulement, lequel donne un assez beau marbre noir : sous cette dernière couche on trouve le calcaire bleu ordinaire. Sur le gros Banc repose une couche très-coquillière de $0^m$,32 (12 pouces) d'épaisseur, dont la pierre n'a point encore été travaillée comme marbre : sur celle-ci le *Banc moyen*, épais de $0^m$,48 (18 pouces),

qui fournit le *Glageon mêlé*, puis le *Banc du Nord* de o$^{m}$,3o (4 pieds) d'épaisseur, qui donne le *Glageon moucheté*, et par-dessus le calcaire bleu. On exploite de préférence le gros Banc et le moyen, dont les marbres sont de très-belle qualité.

### *Description du marbre appelé* Glageon fleuri.

Le Glageon fleuri remplace très-avantageusement le petit antique de Brayelle et le La Bussière qui sont les deux plus belles espèces du marbre dit le Ste.-Anne : ses taches blanches sont plus petites et plus multipliées que dans l'un et l'autre ; il a d'ailleurs le fond moins gris que le Brayelle, et nuancé de plus agréablement par des taches ou jaspures plus foncées, assez fréquentes et qui se détachent bien du fond général. Ce fond est un calcaire compacte dur ; ses parties plus noires ont l'aspect d'un calcaire grenu à grains très-fins, très-serrés, et leur dureté est encore plus grande : enfin les taches blanches sont formées par un calcaire lamelleux également très-dur, ensorte que ce marbre prend un fort beau poli dans toutes ses parties.

### *Description du* Glageon mêlé.

Le Glageon mêlé a le même fond que le Glageon fleuri, mais ses taches noires sont moins grandes et paraissent plus évidemment que dans l'autre, dues à des madrépores ; elles sont aussi mêlées par intervalle de quelques taches veinées de blanc et de noir provenant de coquilles fossiles. De plus ses parties blanches et spathiques sont plus petites et surtout bien moins multipliées, ce qui lui donne en général une teinte plus sombre ; mais aussi il est susceptible d'un poli encore plus parfait. On voit que ce marbre est une belle variété du St.-Anne.

La description de ces deux espèces de marbres fait voir combien d'avantages on peut tirer dans le pays de leur découverte : leur qualité supérieure bien reconnue fait que leur exploitation se poursuit depuis trois ans avec beaucoup d'activité. Le seul défaut des bancs de Glageon est de contenir souvent des *terrasses* ou veines terreuses qui ne peuvent recevoir le poli : ces terrasses, constamment perpendiculaires au plan des couches, ne permettent ainsi d'obtenir, dans leur sens, que des blocs de 2 à 3$^{m}$ de longueur ; mais en même temps cette circonstance facilite l'exploitation.

*Indication des divers fossiles qui se rencontrent dans le calcaire fétide de Glageon.*

Parmi les couches dont je viens de parler, l'une surtout est très-coquillière : c'est celle comprise entre le banc moyen et le gros banc. Elle est remplie de petites et moyennes encrinites marquées d'un point noir au milieu, et quelquefois rayonnées du centre à la circonférence ; quelques-unes sont de forme carrée. Cette même couche contient en outre des térébratules unies et assez plates, presque toujours très-petites, des spirifers et des productus : ces deux derniers genres de fossiles y sont répandus très-abondamment, et c'est sur ce point que j'ai trouvé les mieux caractérisés ; ils ont généralement de 2 à 4 centimètres de largeur, mais on en trouve parfois aussi d'excessivement petits : leur intérieur est rempli tantôt par le calcaire lamelleux blanchâtre, tantôt par celui grenu de couleur foncée.

Les deux couches entre lesquelles celle dont je viens de parler se trouve comprise, m'ont paru ne présenter aucune trace d'encrinites : on y rencontre les mêmes fossiles bivalves, mais disséminées et en petit nombre.

Ces couches renferment surtout une grande quantité de madrépores très-variés, dont la teinte, souvent plus noire que celle du fond, contribue beaucoup à l'agrément des marbres de Glageon. La plupart de ces madrépores sont des tubulaires à plusieurs branches, quelques-uns des millépores rayonnés du centre à la circonférence, d'autres des madrépores coralloïdes : on trouve aussi beaucoup de cariophilloïdes ou champignons de mer (*fungus lapideus coralloïdes*, de Columna); ils sont quelquefois isolés, mais le plus souvent groupés sur leur longueur, et ils forment ainsi des masses toutes criblées de trous profonds qui sont rayonnés du centre à la circonférence extérieure. L'intérieur de ces madrépores est toujours rempli par un calcaire grenu d'ordinaire très-foncé.

Outre tous ces fossiles, j'ai rencontré, au milieu des déblais d'une carrière sur la même commune de Glageon, un fragment de coquille bivalve, qui paraît appartenir à une gryphite de l'espèce appelée *gryphæa latissima*. C'est le seul indice que je connaisse de l'existence de ce fossile dans le calcaire fétide du département du Nord : encore est-il peu caractérisé, et il pourrait bien se faire qu'il appartînt réellement à un spirifer ; cependant il paraît en différer sous plusieurs rapports.

*Substances accidentelles trouvées au milieu du calcaire fétide de Glageon.*

1.° FER SULFURÉ.

Le fer sulfuré, que j'ai déjà indiqué dans d'autres lieux, se rencontre également à Glageon dans les différentes couches de calcaire fétide, surtout dans celle qui donne le marbre noir ; il s'y trouve disséminé en petits cristaux cubiques dont quelques-uns ont jusqu'à 3 et 4 millimètres de côté.

2.° CHAUX CARBONATÉE FERRIFÈRE ET CHAUX FLUATÉE.

C'est dans les carrières de Glageon que j'ai reconnu l'existence accidentelle de la chaux carbonatée ferrifère et de la chaux fluatée dans la formation de calcaire fétide. Ces deux substances se trouvent disséminées par veinules et petits nids dans les filets de chaux carbonatée lamelleuse qui traversent le calcaire fétide, mais elles ne sont jamais au milieu de ce dernier. La chaux carbonatée ferrifère est à l'état lamellaire, ses petites lames étant contournées et entrelacées les unes dans les autres : sa couleur la plus ordinaire est d'un jaune plus ou moins foncé ; quelquefois elle est blanchâtre avec des reflets perlés.

La chaux fluatée ne s'est point non plus encore trouvée cristallisée, mais on remarque fréquemment au milieu de ses lames les clivages de l'octaëdre régulier qui est sa forme primitive ; elle est translucide et généralement d'une très-belle couleur violette, qui pâlit par intervalles et devient parfois presque blanche. C'est dans la couche dite le Gros-Banc que l'on rencontre le plus fréquemment ces deux substances.

*Existence du calcaire compacte rouge et sa manière d'être au milieu de la formation de calcaire fétide et schiste argileux.*

8.° *Carrière du bois du Sourment, près Trélon.* Cette carrière est une de celles qui donnent un marbre rouge veiné de blanc ; mais comme il est d'une teinte assez brune et d'ailleurs peu accidenté, on n'en a point continué l'exploitation. On trouve des marbres semblables de l'autre côté de Trélon, vers l'est, à Estrud, près Solre-le-Château, à Dompierre et à St.-Aubin, près Dourlers ; mais je n'ai vu en place que celui de la localité du bois du Sourment. Là le calcaire compacte rouge veiné de calcaire blanc

lamelleux est en couches inclinées à l'est d'environ 30° avec l'horizon ; il repose sur le schiste argileux qui se trouve incliné de 45 à 50° vers le nord, et dont les parties les plus rapprochées sont très-effervescentes. Sa stratification est bien caractérisée, mais comme on le voit, elle ne paraît point concordante avec celle du calcaire bleu foncé et du schiste argileux que l'on retrouve de l'autre côté avec leur direction ordinaire et leur inclinaison vers le nord. Il forme donc pour ainsi dire un dépôt accidentel au milieu de ce terrain, dont il se distingue en ce qu'il n'est point fétide ; mais d'un autre côté il s'en rapproche par ses fossiles qui sont analogues ; j'y ai reconnu entr'autres un spirifer applati parfaitement caractérisé.

L'une des couches de schiste argileux qui l'avoisinent fait effervescence avec les acides et renferme, outre quelques encrinites, beaucoup de fossiles bivalves, parmi lesquels j'ai cru reconnaître des cythérées et un grand nombre de petites bucardes ; cependant les caractères décisifs manquent comme dans la plupart des coquilles fossiles, et celles-ci pourraient bien n'être que des variétés des spirifer et productus. La couche de calcaire fétide qui vient ensuite renferme ces derniers en grande abondance et parfaitement caractérisés ; de plus, une multitude d'incrinites dont beaucoup sont rayonnées du centre à la circonférence.

*Importance des exploitations de marbre du département du Nord, et nécessité d'encourager le nouvel essor que prend cette branche d'industrie.*

Les différentes carrières de marbre dont je viens de parler sont, avec celles du canton de Bavay, les plus importantes de tout l'arrondissement d'Avesnes ; quelques autres encore sont ouvertes de différens côtés. Les travaux

d'extraction dans la plupart de ces carrières sont commencés à peine depuis quatre ans, et déjà l'on en tire des marbres très-variés qui ne le cèdent en rien à ceux de la Belgique, et dont la qualité ne pourra que s'améliorer dans la profondeur. L'exploitation de ces marbres, dont l'usage est encore peu répandu, peut devenir une branche d'industrie bien importante pour cette partie du département du Nord, et l'on ne saurait trop l'encourager dans son principe, en accordant à nos marbres, sur ceux étrangers, une préférence qu'ils méritent sous bien des rapports.

C'est pour y contribuer de tout mon pouvoir en les faisant mieux connaître, que j'ai cru devoir donner ici beaucoup de développemens sur leur nature et les qualités qui les distinguent. J'ai pensé entrer ainsi avec plus de certitude dans les vues de la Société, qui tendent à faire concourir l'étude de la géognosie à la prospérité du département.

*Mines de Fer du canton de Trélon.*

L'arrondissement d'Avesnes renferme une autre source de richesses minérales, concentrée dans le canton de Trélon; elle y est connue et utilisée depuis longues années: ce sont les mines de fer qui alimentent aujourd'hui les deux hauts fourneaux du Hayon sur Trélon, et celui de la commune de Fourmies. Une partie de la fonte brute que produisent ces trois hauts fourneaux fournit à la consommation de cinq ou six forges de l'arrondissement; le surplus est expédié pour les diverses fonderies des départemens du Nord, de l'Aisne et du Pas-de-Calais, ou bien livré au commerce sous la forme de fonte moulée, dite *poterie*. Je crois devoir faire connaître d'une manière détaillée le gisement de ces mines, qui

présente des particularités intéressantes. Ce travail complétera tout ce qui me reste à dire sur l'ensemble de la formation (sud) de calcaire fétide et schiste argileux.

*Distinction des deux espèces de Minerais de fer du canton de Trélon.*

Les minerais de fer qui existent dans l'étendue du canton de Trélon, sont de deux espèces bien distinctes, connues par les mineurs du pays sous les noms de *Mine rouge* et de *Mine jaune*, tirés de leur couleur la plus ordinaire.

PREMIÈRE ESPÈCE : *Minerai rouge.*

Le minerai rouge est un oxide de fer, rouge, argileux, qui doit se rapporter au fer oligiste. Il paraît être toujours granuleux, presque terreux, les grains étant très-petits et réunis en masse par une argile qui leur sert de ciment et prend alors leur couleur rouge.

DEUXIÈME ESPÈCE : *Minerai jaune.*

Le minerai jaune est un fer oxidé hydraté de couleur variable, généralement d'un brun jaunâtre; il se présente sous deux états différens, compacte et argileux. A l'état compacte, c'est une véritable hématite brune en masses rondes ou concrétionnées tuberculeuses, de grosseur très-variable; leur vide intérieur est rempli presque toujours entièrement par un noyau d'argile endurcie qui même est souvent très-quartzeuse : les ouvriers appellent ces hématites *Mine en coquille*; c'est le fer oxidé géodique de M. Haüy. A l'état argileux le minerai jaune est ou en petits fragmens de dureté variable, ou bien presque pulvérulent et disséminé dans une argile grise et jaune, pure ou quartzeuse, laquelle empâte également les masses d'hématite brune; à ce second état la couleur du minerai est généralement d'un brun jaunâtre.

*Existence de la Calamine ou Zinc oxidé au milieu des minerais jaunes.*

On rencontre fréquemment avec la mine jaune en coquille une substance qui la recouvre en enduit superficiel. Elle est en légères concrétions cariées à la surface, ou bien en petites masses ondulées composées de couches successives; sa couleur est d'un blanc jaunâtre un peu sale; sa poussière est blanche. Elle ne fait point effervescence avec l'acide nitrique, mais elle s'y dissout en gelée et avec boursoufflement. Tous ces caractères appartiennent au zinc oxidé dit *calamine*. Je ne pense pas qu'on le trouve en masses isolées; je l'ai toujours remarqué formant un enduit plus ou moins épais à la surface du fer hématite.

*Gisement du Minerai rouge.*

Le minerai rouge est en couches subordonnées au milieu de la formation qui nous occupe. Ces couches sont au nombre de deux et comprises entre des couches parallèles de schiste argileux. La plus puissante et la plus riche, celle que les mineurs appellent *le grand Train de mine rouge*, est communément inclinée de 68 à 70° vers le nord; cette inclinaison augmente souvent de plusieurs degrés, et la couche devient même parfois presque verticale. Sa puissance moyenne est de $2^m,4$ à $2^m5$; mais elle se trouve presque constamment divisée d'une manière assez régulière par des veines ou salebaudes d'argile jaunâtre qui lui sont parallèles, et dont l'épaisseur ne surpasse guères un décimètre.

La couche de minerai dont il s'agit est comprise et renfermée partout entre deux autres de même nature, formées d'une roche particulière appelée *Clapis* par les mineurs, laquelle sert ainsi de toit et de mur au minerai.

Cette roche dans son état parfait, c'est-à-dire, quand elle n'est pas attenante au minerai, est schisteuse, d'une couleur rouge de brique, ayant une dureté assez grande pour que ses parties aiguës raient facilement le verre ; d'ailleurs on sent sous la dent qu'elle renferme beaucoup de particules siliceuses ; on y remarque aussi un grand nombre de petites paillettes de mica blanc : c'est donc un grès schisteux micacé, à grains très-fins, un peu mélangé d'argile. La couche de grès qui fait le toit de minerai n'a guères que $0^m,15$ d'épaisseur ; mais celle qui lui sert de mur est épaisse de $9^m,4$ à $0^m,5$, et elle repose sur un autre grès de couleur jaune, ayant $0^m,5$ au moins d'épaisseur, et dont la structure, aussi à grains fins, n'est que légèrement schisteuse. Le clapis est en quelque sorte le passage de cette couche de grès jaune à celle argileuse qui renferme le minerai : sa couleur rouge est due à l'oxide de fer qui s'y manifeste dès le principe et y augmente constamment de proportion aussi bien que l'argile, à mesure qu'elle approche de la couche métallifère, à tel point, qu'à la fin on ne distingue presque plus l'une de l'autre.

La seconde couche de minerai rouge appelée *petit train de mine rouge* est au midi de la première ; son épaisseur n'est d'ordinaire que de $0^m,5$ à $0^m6$ ; elle a même direction, même inclinaison que l'autre, et est aussi comprise entre deux lits minces de clapis ou grès schisteux rouge.

Le schiste argileux micacé gris bleuâtre, renfermant des fossiles analogues à ceux habituels de la formation, est la roche la plus abondante dans le voisinage des deux couches de minerai rouge ; il s'y montre en bancs épais au nord et au midi, ainsi que dans l'intervalle qui les sépare ; cet intervalle, mesuré horizontalement, peut varier de 15 à 20 mètres.

Entre les deux couches de minerai on trouve aussi un

banc de grès bien caractérisé, qui paraît pur et non mélangé d'argile ; il est gris blanchâtre, d'une structure schisteuse, due sans doute au mica qui y est abondant, d'un grain moyen et se divisant facilement en petits prismes rhomboïdaux. Ces différens grès se rapportent tous à la roche arénacée quartzeuse dont j'ai parlé plus haut, comme formant fréquemment des couches subordonnées dans la formation de schiste argileux et calcaire fétide.

*Gisement des minerais jaunes.*

D'après beaucoup d'observations faites sur les lieux, les minerais jaunes m'ont paru avoir un gisement parfaitement analogue à celui du minerai rouge, et former trois couches subordonnées dans la même formation. Ces couches, connues et exploitées sur plusieurs communes voisines, conservent toujours les mêmes direction et inclinaison que tout le système qui les environne ; elles sont toutes trois au nord des mines rouges, et sont distinguées d'après leur position respective par les mineurs qui les appellent *Train de mine jaune du midi*, *Train intermédiaire* et *Train du nord*. Les deux espèces de minerais jaunes que j'ai déjà indiquées y sont mélangées et enveloppées dans une argile grise et noire, souvent jaunie par l'oxide de fer pulvérulent qu'elle renferme. Ces minerais sont inégalement disséminés dans leur gangue, et s'y montrent par places en plus ou moins grande abondance. Quelquefois leur qualité s'altère, et ce n'est plus qu'un mélange d'argile, de sable et d'oxide de fer, lequel est en fragmens plus ou moins durs, selon que l'une ou l'autre des deux premières substances y domine ; c'est ce que les ouvriers appellent *mine jaune sourdeuse* ; elle est toujours rejetée par eux comme mauvaise, et ne

pourrait en effet, par son mélange, que nuire à la qualité du minerai. Ils rejettent également des morceaux qui se présentent parfois recouverts d'une croûte de fer sulfuré.

Je n'ai pu reconnaître bien exactement l'épaisseur de chaque couche minérale; celle du train intermédiaire paraît être de 3 à 4 mètres, et les deux autres ont au moins la même puissance. Chacune d'elles est comprise entre deux bancs de schiste argileux gris bleuâtre: dans les parties les plus rapprochées, ce schiste paraît moins dur et prend une teinte jaunâtre due à de l'oxide de fer; sa texture est moins régulièrement schisteuse, quoiqu'il renferme toujours beaucoup de mica blanc en petites paillettes, mais il est aussi un peu siliceux. Plus loin le schiste reprend sa texture feuilletée, sa couleur bleuâtre, et redevient tout-à-fait le même.

Ces couches de minerais de fer sont donc évidemment subordonnées au schiste argileux micacé, qui, lui-même, alterne dans les intervalles qui les séparent, avec le calcaire bleu fétide: j'ai reconnu ce dernier en place entre le train de mine jaune du midi et celui intermédiaire, ainsi qu'entre ce dernier et le train du nord; puis à 500$^{m}$ au plus au delà de ce train du nord sont les carrières de marbre de Glageon dont j'ai déjà parlé.

*Exploitations faites par les anciens maîtres de forges, sur les mines de fer du canton de Trélon.*

Les mines de fer dont je viens de faire connaître le gisement, traversent tout le canton de Trélon: leurs couches y sont connues et exploitées depuis plusieurs siècles dans les communes de Wignehies, Féron, Glageon, Trélon et Ohain, et de là en Belgique, à Macon et dans les environs de Chimay, toujours, comme on le voit,

en conservant la direction générale de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest. Dans le canton de Trélon, tel qu'il est circonscrit aujourd'hui, on retrouve les traces de huit à neuf fourneaux dont l'origine remonte, pour quelques-uns, jusques vers le 15.e siècle ; il en existait également plusieurs dans la Belgique. Leur forme et leur mode de construction étaient à-peu-près les mêmes que pour les hauts fourneaux actuels ; seulement leurs dimensions étaient beaucoup plus petites ; il paraît que chaque maître de forges avait son fourneau, et n'y faisait de fonte que ce qu'il lui fallait pour sa forge. De ces anciens fourneaux, celui de la commune de Trélon est le seul qui ait existé presque sans interruption jusqu'à nos jours : l'époque où les autres ont été abandonnés fut sans doute celle de la découverte des mines de fer des environs de Philippeville, qui étaient beaucoup plus riches ; alors les maîtres de forges de Trélon et de Chimay auront trouvé plus d'avantage à tirer de ce pays leur fonte en gueuses, qu'à continuer à la faire eux-mêmes.

Les anciens maîtres de forges ont donc exploité pendant longues années les mines de fer du canton de Trélon ; ils fondaient, comme on fait encore à présent, un mélange de minerais rouges et jaunes ; car on retrouve sur l'alignement de chacune des couches métallifères des excavations nombreuses et plus ou moins profondes, dues à l'affaissement du terrain environnant, et qui sont autant de preuves attestant que ces mines ont été jadis exploitées sur un grand nombre de points. La couche de minerai rouge du nord, qui est la plus puissante, a été presque partout enlevée depuis la surface du sol jusqu'à la profondeur de 15 à 16$^{m}$ ; c'est sur sa direction que se remarquent les excavations les plus multipliées et les plus profondes ; elles sont ordinairement remplies d'eau pendant la saison

d'hiver. Les anciens ont aussi souvent exploité la couche du midi, quoique peu puissante et moins riche que l'autre ; ils y trouvaient toujours de l'avantage, vu la facilité de travaux aussi rapprochés de la surface. Quant aux minerais jaunes, ils paraissent avoir été également recherchés autrefois, mais exploités à une moins grande profondeur : on les retrouve intacts d'ordinaire à 10 ou 12$^{m}$ tout au plus de profondeur.

*Exploitations modernes des mêmes minerais.*

Les exploitations actuelles de ces mines ont lieu dans les communes de Glageon, Trélon et Ohain, où elles occupent 60 à 80 ouvriers, sans parler de ceux employés dans les usines.

La plus grande profondeur des travaux sur la mine jaune ne passe pas d'ordinaire 18 à 20$^{m}$ ; mais celle sur la mine rouge est poussée jusqu'à 50$^{m}$, et pourra se poursuivre encore plus bas ; car l'allure des couches métallifères se montre constamment dans le fond aussi régulière que dans les parties supérieures.

## §. II. FORMATION (NORD) DE CALCAIRE FÉTIDE ET SCHISTE ARGILEUX.

*Identité reconnue de cette formation et de la précédente.*

La formation (nord) de calcaire fétide et schiste argileux n'est autre chose que le prolongement de celle du sud ; elle lui est parfaitement semblable, et je ne distingue l'une de l'autre que parce qu'elles se trouvent entièrement séparées par le terrain houiller qu'elles encaissent. On ne peut du reste étudier cette formation dans le département du Nord, où elle ne se montre nulle part à la surface du sol. Je l'ai vue à découvert à Blaton,

dans la Belgique : la direction des couches est absolument la même que celle de la formation (sud), c'est-à-dire de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest ; leur inclinaison est de 10° seulement vers le midi. En général, dans les points connus de cette formation, l'inclinaison des couches paraît moins forte que dans l'autre, et elle se rapproche même très-souvent de l'horizontale.

*Limites présumées de cette formation.*

La ligne qui limite la formation (nord) avec le terrain houiller passe entre Blaton et la forêt de Condé : en la regardant comme parallèle à la direction commune de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, elle se prolongerait alors par St.-Léonard de Raches, entre St.-Amand et Orchies ; mais elle paraît se rejeter plus au nord d'Orchies vers Seclin ; le sondage de Wattignies dont il sera question plus loin, et d'autres indices encore, donneraient cette idée. La formation (nord) ne se montre à nu que dans la Belgique, à Blaton, à Peruwels et à Tournai, connu par ses nombreuses carrières et sa pierre à chaux éminemment hydraulique. Sur la frontière du département du Nord, dans la commune de Vieux-Condé, au midi de Peruwels, on a entrepris des recherches qui ont fait reconnaître les couches du calcaire fétide à 13$^{m}$ de profondeur : à Flines-lez-Mortagne un sondage paraît les avoir également indiquées à 15 ou 18$^{m}$ ; mais passé ce point, le calcaire fétide s'enfonce de plus en plus sous le terrain secondaire, et un sondage fait à Lambersart, près de Lille, en 1822, ne l'a plus atteint qu'à 80$^{m}$ de profondeur. C'est la dernière trace que l'on ait de son existence dans le nord-ouest du département : il est donc impossible d'assigner de ce côté les limites de la formation (nord) de calcaire fétide et schiste argileux.

Les carrières où l'on exploite le calcaire de cette formation sont toutes situées en Belgique. Il ne paraît pas que l'on y connaisse aucun gîte de minerais.

*Existence, au milieu du Calcaire fétide, d'une substance semblable à celle connue, dans des terrains moins anciens, sous le nom de* chlorite.

Je ne veux pas finir cet article sans consigner ici un fait que j'ai eu l'occasion d'observer dans la carrière de Blaton, et que je n'ai remarqué sur aucun des points du département du Nord où le calcaire fétide se montre à découvert. C'est l'existence, au milieu de cette dernière roche, d'une substance parfaitement semblable à celle qui se trouve dans les couches inférieures de la craie, et lui a fait donner pendant long-temps le nom de *craie chloritée*, à cause de sa ressemblance extérieure avec la chlorite, dont elle diffère d'ailleurs par sa composition ; car l'analyse a prouvé depuis peu d'années qu'elle est surtout composée de silicate de fer auquel est due la couleur verte.

Cette substance est ici en très-petits grains verts, qui s'écrasent facilement, et donnent alors sur le papier une belle couleur vert-de-pré ; elle fait partie d'une espèce de sable calcaire dont la couleur est d'autant plus verte qu'elle y domine davantage. Certaines parties de ce sable formant comme des nodules ou de petites veines dans la masse, en sont entièrement privées, et présentent l'aspect d'un calcaire blanchâtre ou jaunâtre que paraît alors colorer l'oxide de fer ; ce calcaire est presque pulvérulent, et tache les doigts comme le ferait une véritable craie.

J'ai cru d'abord que ce sable n'était qu'un dépôt accidentel de craie chloritée recouvrant le calcaire fétide ; mais j'ai bientôt été forcé de reconnaître qu'il faisait réellement partie de cette dernière formation. Dans les

couches inclinées qui le recèlent il s'insinue en veinules dans la roche même de calcaire fétide ; celle-ci à son approche perd peu à peu sa couleur foncée, et devient d'un gris plus clair presqu'entièrement blanchâtre aux points de contact, où elle est aussi plus tendre et même en partie pulvérulente. On serait tenté de voir dans cette circonstance comme une sorte de passage du calcaire de couleur foncée aux nodules analogues à la craie, qui se trouvent en grand nombre dans le sable chlorité ; ce qui rapprocherait pour ainsi dire ces deux terrains. Mais je suis loin de présenter cette idée comme tant soit peu probable ; l'intervalle est trop immense entre un calcaire que l'on a toujours regardé comme de transition et la craie qui est le plus nouveau des terrains secondaires.

J'ai voulu surtout faire connaître, dans tous ses détails, un fait intéressant qui, je le crois, n'a point encore été observé ; c'est l'existence, au milieu d'un terrain de transition, de la terre verte appelée communément *chlorite*, que l'on a, il est vrai, déjà rencontrée dans plusieurs formations différentes, mais toutes appartenant à des terrains secondaires ou même plus nouveaux. Je n'ai pu constater ce fait que sur le seul point dont je viens de parler : mais je l'ai du reste examiné avec une attention d'autant plus grande qu'il m'a paru plus remarquable.

## §. III. FORMATION DE HOUILLE, SCHISTES ET GRÈS.

### *Composition du terrain houiller.*

Le terrain houiller se compose de trois roches bien distinctes, le schiste argileux, le grès et la houille, dont les couches alternent les unes avec les autres. Ce terrain constitue, dans le département du Nord, une seule et même formation qui se trouve comprise entre les deux formations contemporaines de calcaire fétide et schiste argileux.

*Limites de la formation qu'il constitue.*

Les limites de cette formation sont donc indiquées naturellement par celles communes entr'elle et ces dernières. C'est au midi une ligne à-peu-près droite qui part de Montigny en Belgique et passe par Etrœux, St.-Léger et Arleux : au nord c'est une seconde ligne commençant entre Blaton et la forêt de Condé, et qui, si elle était parallèle à la première, passerait vers St.-Léonard de Raches, entre St.-Amand et Orchies; mais de ce côté le dépôt houiller paraît prendre de l'extension, et ses limites ne sont pas aussi bien déterminées; elles sembleraient s'étendre vers Orchies, et plus loin au nord de Douai jusques dans les environs de Seclin. C'est ce qu'on a lieu de penser d'après les résultats d'un sondage entrepris à Wattignies il y a une trentaine d'années, et qui a été repris et vérifié à la fin de 1822. Après avoir traversé les différentes couches du terrain horizontal, on a eu d'abord quelques indices assez caractérisés d'une espèce de tourtia, roche qui recouvre constamment la formation de houille; puis, pendant 2 à 3$^{m}$, on a trouvé des fragmens d'une roche argileuse non effervescente, qui paraissait appartenir à cette dernière formation; mais au-dessous il ne s'est plus présenté que des débris d'un calcaire gris-bleuâtre tout-à-fait analogue au calcaire fétide. Il paraîtrait donc que l'on serait tombé en cet endroit dans la limite extrême de la formation de houille reposant là, comme partout ailleurs vers le nord, sur le calcaire. Plus loin vers Lille on ne trouve plus que ce dernier, ainsi que l'a fait voir le sondage de Lambersart exécuté en 1821 et 1822, qui l'a atteint à environ 80$^{m}$ de profondeur, après avoir traversé les argiles inférieures à la craie, et n'en est plus sorti pendant les 10 à 12$^{m}$ que l'on a encore percé plus bas.

La formation de houille, schiste et grès ne se montre à découvert en aucun point du département du Nord : partout elle est cachée sous les terrains moins anciens dont l'épaisseur n'est que de 30 à 40$^{m}$ vers le nord-est, aux environs de Condé, et va toujours en augmentant à mesure que l'on s'avance au sud-ouest dans l'intérieur du département. A Anzin, près Valenciennes, cette épaisseur est déjà de 70 à 80$^{m}$, et à Aniche elle s'accroît jusqu'à 120$^{m}$ et plus.

*Nature des roches composantes.*

Le schiste argileux de cette formation, quand il est pur, est toujours assez tendre pour se laisser rayer par l'ongle : sa couleur est grise et devient plus foncée à mesure que ses couches se rapprochent de celle de la houille. Il est généralement parsemé de beaucoup de mica blanc en petites paillettes.

Le grès est une roche arénacée presque toujours à grains fins : sa couleur est d'un gris très-variable, quelquefois blanchâtre, et toujours plus ou moins foncée quand ses couches sont dans le voisinage de la houille. Il est d'ordinaire micacé, et prend souvent la contexture un peu schisteuse. Il est rare que le grès houiller soit entièrement quartzeux ; le plus souvent son ciment est argileux, et il donne alors une odeur prononcée par le contact de l'haleine. Il y a des couches ou l'argile est très-abondante ; elles sont comme le passage du grès ou schiste argileux qui les avoisine.

La houille de cette formation est celle schisteuse (schieferkohle des minéralogistes allemands). Elle est d'un noir généralement foncé, un peu éclatante. Outre le sens des des deux divisions qui proviennent de sa nature schisteuse ou feuilletée, et celles perpendiculaires qui donnent lieu,

comme l'indique M. Haüy, à des parallélipipèdes rectangles, j'ai remarqué d'autres coupes assez nettes diversement inclinées, qui fournissent accidentellement des prismes triangulaires, quadrangulaires et même hexagonaux : j'ai entr'autres un assez gros fragment où cette dernière forme est très-prononcée. Selon que la houille est plus ou moins bitumineuse, on lui donne les noms de *houille grasse* ou de *houille sèche;* sa qualité sous ce rapport varie plus ou moins d'une couche à l'autre.

*Présence de débris végétaux abondans au milieu de la formation de houille.*

Le principal caractère qui distingue cette formation est la présence d'une infinité de débris végétaux qui se rencontrent impressionnés dans les différentes couches de schiste ou de grès, et dont l'abondance augmente à mesure que ces couches se rapprochent de celles de houille. Ils sont surtout très-multipliés et très-nets dans le schiste argileux, et c'est entre les feuillets de cette dernière roche que l'on trouve, parfaitement conservées, ces belles impressions végétales dont quelques-unes ont de l'analogie avec nos roseaux, nos fougères, mais qui paraissent pour la plupart se rapporter à des végétaux inconnus dans nos climats.

Les restes d'animaux marins sont, à l'encontre des débris végétaux, excessivement rares dans les diverses formations de houille. On a même cru pendant long-temps qu'il n'en existait nulle part aucune trace. Mais depuis peu d'années il paraît qu'on en a découvert quelques indices dans certaines mines de houille d'Angleterre, et même dans celles de Liège qui font partie de la formation qui nous occupe. Pour moi, malgré les nombreuses occasions que j'ai eues d'étudier cette dernière, je n'y ai jamais rencontré la moindre trace de débris coquilliers.

*Substances accidentelles.*

Le fer sulfuré est la substance accidentelle qui paraît la plus commune dans la formation de houille. Elle se rencontre fréquemment dans certaines couches en petites masses disséminées, ou bien en lames très-minces appliquées entre les feuillets de houille : sa présence nuit beaucoup à la qualité du combustible.

La chaux carbonatée lamelleuse se trouve également au milieu de la houille en filets et petits nids, où elle affecte quelquefois la forme lenticulaire. Dans le schiste argileux elle forme des plaques peu épaisses recouvertes de la forme dodécaëdre et de pirite en petites boules rayonnées : les parties de schiste très-voisines deviennent alors légèrement effervescentes.

La baryte sulfatée lamelleuse de couleur grise, formant des groupes de cristaux accolés, sous la forme primitive tubulaire, se trouve par nids disséminés dans le schiste argileux des mines d'Anzin. Elle forme quelquefois au milieu de la même roche des masses plus volumineuses, en affectant la même cristallisation ; mais sa couleur est jaunâtre et elle a une demi-transparence ; elle se trouve unie alors à la pirite cylindroïde et concrétionnée.

Enfin on rencontre, au milieu de certaines failles du terrain houiller d'Anzin, de la stéatite terreuse très-blanche, très-douce au toucher, qui tapisse les fentes et petites crevasses d'un grès un peu schisteux, traversé par des filets nombreux de quartz hyalin gras translucide.

*Couches subordonnées de minerais de fer.*

La formation de houille du département du Nord renferme, comme toutes les autres, des couches subordonnées de fer carbonaté lithoïde, connu sous le nom de *minerai*

*de fer des houillères.* Ce minerai est tantôt compacte et tantôt grenu, ayant à ce dernier état l'apparence colithique; il forme au milieu du schiste argileux et même de la houille, des couches assez continues, principalement dans le schiste : souvent ces couches s'interrompent par intervalles, puis on les retrouve à une certaine distance; souvent aussi, surtout dans la houille, le minerai est en rognons isolés ou masses un peu applaties, distinctes les unes des autres et qui forment du reste une espèce de lit parallèle à la couche qui le renferme. D'après des essais en grand exécutés en 1817 sur ces minerais dans le haut fourneau de Trélon, on a reconnu que leur richesse moyenne est d'environ 40 pour 100, et qu'ils sont susceptibles de donner des fers de bonne qualité. Ils paraissent d'ailleurs abondamment répandus dans toute la formation de houille; mais on n'a fait jusqu'à présent aucune tentative pour en tirer parti.

*Allure générale de la formation.*

Les différentes couches de cette formation alternent les unes avec les autres, en restant toujours parallèles : celles de grès et de schiste argileux se représentent le plus fréquemment, mais sans aucun ordre régulier. Les couches de houille, en général peu épaisses, sont beaucoup plus rares et laissent souvent entr'elles de grands intervalles qui sont remplis par celles des deux roches accompagnantes.

La direction générale de toute la formation est de l'est-nord-est à l'ouest-sud-ouest, c'est-à-dire absolument la même que pour les deux formations de calcaire fétide qui l'environnent. L'inclinaison des couches est plus ou moins forte relativement à l'horizon, et se montre habituellement dirigée vers le midi; mais elle a lieu quelquefois tout-à-fait en sens contraire, par suite des accidens fréquens

qui affectent la stratification, et des plis et replis que font souvent sur elles-mêmes les couches de tout le système.

Je n'entreprendrai point ici la description des grandes exploitations de houille qui font une partie importante de la richesse du département du Nord. Elles sont connues depuis long-temps et ont été l'objet de plusieurs mémoires imprimés, ouvrages de géologues du premier mérite. Je vais terminer ce qui concerne cette formation par quelques considérations sur son ancienneté relative, et sur les diverses recherches de houille qui ont eu lieu dans plusieurs points du département, pris hors des limites de la formation connue.

*Motifs qui déterminent à placer cette formation de houille sur la limite extrême des terrains de transition.*

J'ai déjà fait voir que la formation de houille est pour ainsi dire encaissée entre les deux formations contemporaines de calcaire fétide et schiste argileux. A sa limite vers le nord, point où l'on a exploité la couche de houille dite *veine de Blaton*, qui est la plus rapprochée de cette limite, on voit bien évidemment la superposition des deux formations et le passage presque insensible de l'une à l'autre. A partir des anciens puits d'extraction jusqu'à la première carrière de pierre bleue de Blaton, les schistes et les grès houillers sont, ainsi que le calcaire fétide, en couches parallèles, toutes inclinées vers le midi : à mesure que l'on s'éloigne vers le nord, les couches de grès sont plus communes ; elles semblent lier une formation à l'autre. Bientôt ce grès change de nature ; il perd sensiblement sa contexture grenue, et prend l'aspect d'un quartz compacte ; il est translucide sur le bords, d'un gris sale, à cassure inégale en grand et très-esquieuse en petit ; c'est sans doute toujours un grès, une roche aré-

nacée, mais dont le ciment n'est plus visible : plus loin il devient effervescent, et l'on trouve ensuite une couche de calcaire gris siliceux, renfermant beaucoup d'encrinites.

Au midi la jonction des deux formations ne se montre pas au jour ; elle est recouverte par le terrain horizontal, et l'on ne peut sur aucun point reconnaître si le calcaire fétide repose sur le terrain houiller en conservant alors la même inclinaison vers le midi, ou bien si cette inclinaison a réellement lieu en sens contraire. Au surplus, les variations que nous avons déjà remarqué exister dans le sens de l'inclinaison des couches du calcaire fétide, et se prolonger alors à de grandes distances dans sa formation, viennent ici à l'appui de cette dernière hypothèse. En effet, entre Avesnes et Maubeuge, sur toute une bande prise entre des lignes parallèles à la direction générale, cette inclinaison est dirigée vers le midi : j'ai fait observer qu'elle changeait de sens près d'Avesnes, et prenait la direction du nord qu'elle conservait jusque dans le canton de Trélon. De l'autre côté de Maubeuge il y a encore un changement analogue qui paraîtrait s'opérer dans les carrières de Hon-Hergies, près Bavay ; car les bancs de marbre de cette commune, disposés d'abord horizontalement, deviennent ensuite inclinés de 60 à 70° vers le nord : ce point se trouve assez rapproché de la limite sud des deux formations, pour qu'un nouveau changement d'inclinaison dans cet intervalle paraisse peu probable. Il est donc plus naturel de penser qu'il n'a pas lieu, et d'admettre alors que les deux formations contemporaines de calcaire fétide ont à leurs limites, avec celles de houille, des pentes réciproquement en sens contraires. Il s'ensuit que l'on doit regarder cette dernière comme formant un véritable dépôt au milieu du calcaire fétide, et lui étant par conséquent postérieure.

Parmi les causes qui ont produit les deux formations de calcaire et de houille, plusieurs leur sont communes et tendent à les rapprocher : c'est d'abord la présence abondante et presque continuelle du carbone dans l'une et l'autre ; ensuite l'analogie remarquable qui existe si souvent entre les schistes et les grès de la houille, et les mêmes roches de la formation calcaire. Le seul point de séparation bien complète qui existe réellement entr'elles est la présence du principe bitumineux dans la formation de houille, et son exclusion absolue de celle du calcaire fétide : le caractère tiré de l'absence des débris animaux dans la première formation n'est plus décisif, puisque depuis quelques années on en a découvert des indices sur plusieurs de ses points : il en est de même de celui fondé sur la présence de débris végétaux d'une certaine nature dans la même formation ; ils ne lui paraissent pas exclusivement réservés ; car on a trouvé à Aulnoye, comme il sera dit plus bas, des schistes argileux alternant avec le calcaire fétide et qui présentent des empreintes assez semblables à celles du schiste houiller.

D'après ces diverses considérations on ne peut, à la vérité, regarder les deux formations dont il s'agit comme contemporaines ; mais aussi il me semble difficile de penser qu'il faille les rapporter à des époques très-éloignées. Tous ces motifs me déterminent au contraire à les rapprocher l'une de l'autre, en plaçant sur la limite extrême des terrains de transition la formation de houille qui s'étend dans le département du Nord.

*Recherches diverses de houille.*

On a entrepris à différentes époques des recherches de houille sur plusieurs points du département, situés hors des limites de la formation connue. Je vais rappeler ici

celles de quelque importance, en commençant par les plus anciennes.

Au hameau de Coupelivoie, dépendant de la commune de Glageon, sur l'arrondissement d'Avesnes, on creusa, il y a environ 50 ans, deux fosses carrées de 6 pieds de côté et à 10 pieds seulement de distance l'une de l'autre : à 30 pieds de profondeur on rencontra le schiste argileux, et l'on s'enfonça de 100 pieds dans cette roche ; les travaux furent ensuite abandonnés. Ils ne présentaient aucune chance de succès ; car on n'était nullement dans un schiste houiller, mais bien dans le schiste argileux micacé bleuâtre qui fait partie de la formation de calcaire fétide : au milieu des anciens déblais j'en ai trouvé plusieurs morceaux renfermant les coquilles fossiles de cette formation.

A St.-Remy-Chaussée, entre Pont-sur-Sambre et Avesnes, on avait aussi commencé, il y a 30 ou 40 ans, deux puits de recherche qui n'ont pas été poussés très-profondément. Sur ce point le schiste est encore d'un gris bleuâtre, presque toujours un peu effervescent et souvent même encrinitique : ces caractères l'éloignent entièrement du schiste houiller.

A Aulnoye-lez-Berlaymont, près des bords de la Sambre, on entreprit aussi vers la même époque deux puits de recherche qui furent poussés jusqu'à 120 ou 130 pieds de profondeur. L'opinion la plus répandue dans le pays est que l'on trouva réellement alors une mine de houille ; on ne précise point les motifs qui, dans ce cas, ont pu faire abandonner son exploitation. Ces mêmes travaux sont ceux que l'on a repris depuis deux ans. J'ai déjà décrit précédemment les calcaires et les schistes noirs d'Aulnoye ; j'ai fait remarquer la différence qui existe sous certains rapports entre ces schistes et ceux qui accompagnent la houille ; ils s'en rapprochent cependant

par la présence fréquente de quelques impressions végétales assez analogues à celles que renferment les schistes houillers. Du reste ils ne sont jamais bitumineux ; quand on les met sur des charbons allumés, ils n'en donnent pas le moindre indice ; leur carbone se brûle, et ils prennent une teinte blanchâtre ou rougeâtre. Ces schistes ont de l'analogie, par leur aspect extérieur, avec ceux alumineux : la grande quantité de fer sulfuré qui y est disséminée pourrait faire penser qu'ils en ont jusqu'à un certain point les propriétés : comme eux ils renferment souvent entre leurs feuillets beaucoup de petites lames de chaux sulfatée limpide.

Les travaux de recherche d'Aulnoye sont trop peu avancés pour qu'on puisse émettre une opinion positive sur la probabilité de leur succès. Les schistes déjà trouvés se rapprochent, comme je viens de le dire, de ceux de la houille par certaines impressions végétales qu'ils renferment. Si d'un autre côté on devait les regarder comme réellement alumineux, ce ne serait point encore une présomption défavorable : car on sait que ces sortes de schistes se montrent d'ordinaire dans le voisinage de la houille, et qu'ils forment sur quelques points le passage de sa formation à celle du calcaire fétide.

*Anthracite trouvé au milieu de la formation de calcaire fétide et de schiste argileux.*

On a encore entrepris depuis peu des recherches pour la houille au midi d'Avesnes, dans les communes d'Etrœungt et de Cartignies. Vers le mois d'août 1824 on creusait un puits sur le bord de la route d'Avesnes à Etrœungt, à peu de distance du cours de la petite Helpe. On trouva à 6$^{m}$ de profondeur, dans un schiste argileux micacé bleuâtre, incliné de 50 à 55° vers le nord-ouest, une substance noire, assez brillante, qui y formait une

veine peu étendue, épaisse de 14 millimètres environ: 1$^{m}$, 20 plus bas il se présenta, m'a-t-on dit, une seconde veine de la même substance sur une épaisseur à-peu-près double. Les ouvriers employés à ces travaux pensaient avoir rencontré pour le moins des indices certains du voisinage de la houille. Mais cette substance, dont il m'a été remis quelques fragmens et que j'ai examinée avec soin, n'est autre chose que de l'anthracite. En la comparant avec la houille schisteuse, on voit qu'elle est moins noire et a un éclat beaucoup moins brillant; sa couleur est d'un gris métallique. Elle s'écrase plus difficilement, et laisse sur le papier une tache d'un gris noirâtre, moins marquée que celle de la houille. Elle se comporte au feu bien différemment; elle rougit sans pétillement, sans la moindre odeur et sans flamme; en la retirant ensuite, on retrouve au fragment ainsi chauffé sa même forme et son éclat ordinaire. Ce dernier essai ne m'a plus laissé le moindre doute sur la nature de cette substance.

L'anthracite n'est, sous aucun rapport, un indice favorable dans les recherches de houille; les gisemens de ces deux substances sont très-différens. On n'avait trouvé d'abord la première que dans des terrains primitifs; mais on l'a depuis découverte dans ceux de transition, et même en dernier lieu, dans le plus moderne, au milieu d'un calcaire fétide de l'ancien département de l'Ourthe, dont la formation paraît être une suite de celle du département du Nord. Ici le gisement est le même; car le schiste argileux dans lequel on a trouvé cet anthracite est recouvert par le calcaire fétide et alterne avec lui. Son existence au milieu d'une formation où le carbone se montre partout comme principe essentiel plus ou moins abondant, s'explique bien naturellement, puisque lui-même est

*Division de ces Terrains en deux formations distinctes.*

La roche qui domine dans ces terrains est la chaux carbonatée terreuse plus ou moins pure, connue sous le nom de *craie*, et l'on retrouve ici cette grande formation de craie qui s'étend dans l'Artois, dans la Picardie et au delà. Elle ne repose pas immédiatement sur les terrains de transition, et s'en trouve séparée par une formation de sables et argiles qui lui sont inférieurs.

## § I. FORMATION DES SABLES ET ARGILES INFÉRIEURS A LA CRAIE.

*Nature des Roches qui composent cette formation.*

Les roches principales de cette formation sont au nombre de deux, formant chacune une seule et unique couche sans aucune répétition ni alternance.

1.° *Poudingue calcaire ou* Tourtia.

Celle inférieure est un calcaire grisâtre, terreux, renfermant une multitude de cailloux roulés, ronds ou anguleux et plus ou moins arrondis, dont la grosseur varie beaucoup; c'est un véritable poudingue à pâte calcaire et à noyaux de nature généralement siliceuse. Cette couche paraît manquer d'ordinaire, quand la formation recouvre celle de calcaire fétide et schiste argileux; sa présence est au contraire constante sur le terrain houiller, à tel point qu'on la regarde toujours comme un indice favorable de l'existence de ce dernier. Les mineurs donnent à ce poudingue calcaire le nom de *tourtia*, comme ils appellent aussi *morts-terrains* l'ensemble de tous les terrains horizontaux qui recouvrent la formation de houille.

Les noyaux du tourtia sont très-gros dans la partie

inférieure de la couche ; ils ont souvent jusqu'à même deux décimètres de plus grande épaisseu noyaux diminuent progressivement à mesure q s'élève dans la couche, et ils sont d'ordinaire gros comme des têtes d'épingles à sa partie sup Leur distribution est la preuve que ce pouding formé lentement au milieu des eaux, puisque les ont été déposés suivant l'ordre de leur pesanteu

*Nature des noyaux du Tourtia.*

La plupart de ces noyaux sont formés d'un compacte, à cassure assez unie, en partie con qui est opaque et raie fortement le verre ; il do contact de l'haleine l'odeur un peu argileuse ; sa intérieure est d'un gris de fer très-noir, et cel surface est presque toujours d'un jaune foncé verdâtre, qui pénètre environ d'un demi-millimè l'intérieur : ces divers caractères me semblent devo rapporter cette substance au *kieselschiefer* des All Plusieurs autres ont l'aspect d'un grès verdâtre à grai que l'on peut regarder comme une grauwacke : q uns sont de quartz hyalin roulé, ou quelque cristaux intacts et bien prononcés ; d'autres sont carbonaté lithoïde compacte, entièrement semb celui du terrain houiller ; on trouve aussi quelques de fer ocreux jaune et rouge, et même de fer hé enfin j'en ai rencontré un ou deux formés d'un grenu de couleur foncée, très-effervescent et qui sem appartenir au calcaire fétide.

Ces variétés que j'ai toutes observées ne sont p pas les seules ; tous ces noyaux paraissent diversi leur nature. Outre ceux qui se trouvent à la part rieure du tourtia, on y voit aussi une multitude

inférieure de la couche ; ils ont souvent jusqu'à un et même deux décimètres de plus grande épaisseur. Ces noyaux diminuent progressivement à mesure que l'on s'élève dans la couche, et ils sont d'ordinaire à peine gros comme des têtes d'épingles à sa partie supérieure. Leur distribution est la preuve que ce poudingue s'est formé lentement au milieu des eaux, puisque les noyaux ont été déposés suivant l'ordre de leur pesanteur.

*Nature des noyaux du Tourtia.*

La plupart de ces noyaux sont formés d'un quartz compacte, à cassure assez unie, en partie conchoïde, qui est opaque et raie fortement le verre ; il donne au contact de l'haleine l'odeur un peu argileuse ; sa couleur intérieure est d'un gris de fer très-noir, et celle de la surface est presque toujours d'un jaune foncé un peu verdâtre, qui pénètre environ d'un demi-millimètre dans l'intérieur : ces divers caractères me semblent devoir faire rapporter cette substance au *kieselschiefer* des Allemands. Plusieurs autres ont l'aspect d'un grès verdâtre à grains fins, que l'on peut regarder comme une grauwacke : quelques-uns sont de quartz hyalin roulé, ou quelquefois en cristaux intacts et bien prononcés ; d'autres sont du fer carbonaté lithoïde compacte, entièrement semblable à celui du terrain houiller ; on trouve aussi quelques noyaux de fer ocreux jaune et rouge, et même de fer hématite ; enfin j'en ai rencontré un ou deux formés d'un calcaire grenu de couleur foncée, très-effervescent et qui semblerait appartenir au calcaire fétide.

Ces variétés que j'ai toutes observées ne sont peut-être pas les seules ; tous ces noyaux paraissent diversifiés dans leur nature. Outre ceux qui se trouvent à la partie supérieure du tourtia, on y voit aussi une multitude de très-

petits grains d'un vert foncé, qui s'écrasent facilement sous l'ongle et prennent alors une teinte plus claire ; c'est encore la chlorite ou plutôt le fer silicaté que nous verrons se représenter également dans la formation supérieure, et qui donne ici au poudingue l'aspect d'un sable vert agglutiné.

*Sables dépendant du tourtia.*

L'épaisseur moyenne de la couche du tourtia est de deux à trois mètres ; elle varie du reste en raison des inégalités de surface ou ondulations du terrain incliné qu'elle recouvre. Il arrive quelquefois que ces ondulations forment des enfoncemens de plusieurs mètres de profondeur et d'une assez grande étendue, qui alors se trouvent remplis par un véritable sable quartzeux à grains mélangés, gros et petits, qui devient très-difficile à traverser dans le percement des puits pour l'extraction de la houille, quand les eaux supérieures ont pu pénétrer jusqu'à lui, comme cela arrive fréquemment, surtout dans la partie sud-ouest des exploitations d'Anzin. Ce sable fait suite à la couche de tourtia dont il dépend : il renferme des rognons et plaques de fer sulfuré, des masses sableuses agglutinées par ce dernier, et de plus, beaucoup de bois fossile souvent piritisé, dont les fragmens de couleur noire sont plus ou moins gros ; on en a rencontré quelquefois des troncs énormes, d'un mètre et plus de hauteur. Le tourtia lui-même contient fréquemment des fragmens de ce bois fossile, qui ont été comme enveloppés dans sa masse : on y trouve de la même manière de la houille, et j'y ai également reconnu de l'anthracite.

*Énumération des diverses coquilles fossiles du Tourtia.*

Le tourtia renferme une grande quantité de coquilles

marines fossiles, généralement bien conservées. Elles sont à quatre états différens.

1.° Le têt des coquilles existe encore, et l'intérieur est rempli de calcaire lamelleux en partie cristallisé : j'ai trouvé à cet état de conservation une bélemnite, deux espèces de peignes, et cinq à six espèces de térébratules ; ce dernier fossile est celui que l'on rencontre le plus abondamment dans toutes les parties du tourtia, et son état est toujours le même.

2.° Le têt est détruit ; il ne reste que le moule intérieur de la coquille, formé du calcaire terreux blanc grisâtre, qui fait la pâte même du tourtia : ce sont des échinites, des bucardes, des turbos, troques et cadrans, des nautilites et ammonites. Ces deux derniers genres, les ammonites surtout, ont de très-grandes dimensions : j'en ai trouvé un fragment de spire, vertébré, dont la largeur est de huit centimètres et la courbure peu sensible sur une longueur à-peu-près double ; l'ammonite à laquelle il appartenait devait avoir au moins de trois à quatre décimètres de diamètre.

3.° Le têt existe encore ou il est détruit : dans l'un et l'autre cas le têt et le moule sont toujours de même nature, et formés d'un calcaire siliceux de couleur brun foncé, ressemblant assez à certains noyaux du tourtia, qui, comme eux, raie le verre, mais qui s'en distingue par l'effervescence avec les acides. A ce troisième état de conservation, j'ai trouvé les genres suivans : ampulline, cadran, ammonite plus petite que les précédentes, vénus, bucarde, arche, deux espèces de peignes différens de ceux déjà cités, une grande espèce d'huître en crête de coq, enfin une incrinite striée du centre à la circonférence.

4.° Le têt est conservé ; il est blanc mat comme la

craie ; comme elle, il tache les doigts d'une poussière blanche très-fine, mais il ne fait aucune effervescence avec l'acide nitrique, et paraît être passé à l'état d'une silice extrêmement ténue ; le moule de la coquille est aussi composé d'un sable siliceux blanchâtre, ou bien de silex gris tapissé de petits cristaux de quartz hyalin. Les coquilles conservées à cet état forment de petits nids tout-à-fait isolés au milieu du tourtia, et qui paraissent ne s'y rencontrer que très-rarement ; elles sont entourées d'un sable siliceux blanchi de leurs débris, et qui n'est un peu calcaire que dans les parties attenantes à la roche : j'y ai reconnu des bivalves qui se rapportent au genre mactre, des tarrières en oublis et de petites coquilles en spirales droites, qui ressemblent à des vis très-allongées.

Pour compléter ici l'énumération des débris animaux qui se rencontrent dans la roche du tourtia, il faut citer les glossopètres ou dents de squales. J'en ai trouvé deux exemples : le premier est un fragment d'une dent droite et allongée en pointe ; le second est une petite dent entière, très-large, courte et un peu recourbée. Tout ce qui précède fait voir combien la composition du tourtia est remarquable. J'ai voulu décrire ici avec quelques détails cette roche singulière, qui est encore très-peu connue.

### 2.° *Argile calcaire ou* Dièvé.

La seconde roche principale de la formation inférieure à la craie est une argile calcaire, d'un gris bleuâtre, faisant une légère effervescence avec l'acide nitrique ; les mineurs lui donnent le nom de *dièvе*. Son épaisseur moyenne à Anzin est de 15 à 16$^{m}$ ; à Aniche elle est près du double. Cette couche est, par sa nature et par sa grande puissance, entièrement imperméable ; elle retient

toutes les eaux supérieures, et c'est au milieu d'elle que l'on établit ce beau travail appelé *Piçotage*, au moyen duquel on empêche ces eaux de pénétrer derrière le cuvelage des puits d'extraction et d'inonder le terrain houiller.

Le seul fossile que la diève paraisse contenir est une grande espèce d'huître commune ; elle renferme en outre beaucoup de fer sulfuré en masses cristallisées ou cristaux isolés dont les formes sont souvent très-nettes. La partie inférieure de la couche change un peu de nature sur $2^{m}$ environ d'épaisseur : l'argile est plus calcaire, et sa couleur devient un peu rougeâtre ; c'est ce que les mineurs appellent *diève rouge*.

Quelquefois entre la diève et le tourtia, il existe un calcaire grisâtre formant une couche de peu d'épaisseur. Je pense que l'on aurait tort de croire cette couche indépendante, et qu'il faut la regarder comme faisant partie de la tête du tourtia, dont elle ne diffère qu'en ce qu'elle contient infiniment peu de chlorite ; elle en renferme constamment quelque trace, et en l'examinant à la loupe, on y trouve toujours des grains verts disséminés. J'ai d'ailleurs reconnu dans ce calcaire des fossiles analogues à ceux du tourtia, entre autres un petit peigne strié circulairement, qui se trouve dans la partie supérieure de ce dernier, lorsqu'elle est chloritée et ne renferme encore que des galets très-petits.

## § II. FORMATION DE LA CRAIE.

La formation crayeuse dont il s'agit est une dépendance de la grande formation de craie qui occoupe une partie du nord et de l'ouest de la France ; on peut dire qu'elle en forme une des extrémités.

J'ai déjà indiqué, en parlant des terrains secondaires du département du Nord en général, l'étendue et les limites de cette formation. Les différentes couches calcaires qui la composent présentent les trois variétés de craie ordinaires, savoir : la *craie blanche*, la *craie-tufau* ou craie grossière, et *celle chloritée* où se trouvent disséminés les grains verts du fer silicaté improprement appelé chlorite.

*Disposition relative des différentes espèces de craie de cette formation.*

L'ordre dans lequel je viens de nommer ces trois espèces de craie est, en commençant par la moins ancienne, celui de leur superposition dans beaucoup de localités ; mais dans le département du Nord cet ordre n'est plus le même, comme on va le voir. La craie blanche est encore celle qui recouvre les autres et que l'on rencontre la première ; les mineurs lui donnent le nom de *marle* ou *marne* : ses premières assises sont souvent ou grises ou jaunâtres, sableuses ou argileuses, selon le terrain qui les recouvre ; mais elle devient bientôt très-blanche et très-pure ; son épaisseur totale varie de 6 à 15$^{m}$ et au delà. Les deux couches qui suivent, nommées *gris* et *vert*, épaisses ensemble de 3 à 6$^{m}$, n'en forment réellement qu'une seule qui appartient évidemment à la craie dite chloritée ; la distinction qu'en font les mineurs provient de ce que le silicate de fer étant beaucoup plus abondant à la partie inférieure de la couche, lui donne en effet une teinte verte presque uniforme que n'a pas la partie supérieure. La couche suivante, appelée *bonne pierre*, de 2 à 3$^{m}$ d'épaisseur, est encore une craie de même espèce, mais renfermant beaucoup moins de grains verts que les deux autres. Après celle-ci vient une craie gros-

sière, de couleur grisâtre, entièrement semblable à la craie-tufau et qui ne contient point de fer silicaté ; elle forme une couche épaisse d'ordinaire de 10 à 12$^{m}$, dans laquelle se trouvent disséminés assez inégalement des rognons tuberculeux de silex pyromaque gris noirâtre, dont la couleur devient souvent moins foncée près de leur superficie ; ces silex, que les mineurs appellent *cornus*, donnent leur nom à la couche qui les renferme. On voit donc qu'ici la craie chloritée se montre immédiatement après la blanche, et que c'est seulement au-dessous d'elle que paraît la craie-tufau qui la précède au contraire dans beaucoup d'autres localités.

*Couches argileuses qui terminent cette formation.*

La formation de la craie se termine inférieurement par une suite de couches plus ou moins argileuses, qui sont d'ordinaire au nombre de six. Celle supérieure, appelée *premier bleu* d'après sa couleur bleuâtre, est argileuse et calcaire : la suivante, nommée *forte-toise*, se rapproche de la nature de la craie-tufau ; elle est grise et à grain grossier comme cette dernière ; les quatre autres couches sont alternativement de la même nature que celle-ci, c'est-à-dire que l'argile ou le calcaire y dominent tour à tour ; on les nomme *second* et *troisième bleus*, *premier* et *second petits-bancs*. L'ensemble de ces couches présente une épaisseur qui varie généralement de 15 à 20$^{m}$. On voit qu'elles forment en quelque sorte le passage de la formation de la craie à celle de l'argile qui lui est inférieure ; mais elles appartiennent évidemment à la première par la nature de leurs fossiles qui sont les mêmes que ceux ordinaires de la craie. Elles renferment de plus beaucoup de pirites globuleuses et quelques-unes cristallisées.

*Nombreuses carrières de pierres blanches dans cette formation.*

Différentes couches de la formation de craie fournissent du moëlon pour la bâtisse, et même d'assez bonnes pierres de taille ; on les appelle *pierres blanches*, à cause de leur couleur et par opposition avec les pierres bleues que l'on tire du calcaire fétide. La marne ou craie blanche est très-feudillée, surtout dans sa partie supérieure ; on l'emploie alors pour l'amendement des terres : plus bas elle fournit du moëlon qui donne la chaux ordinaire pour le mortier ; on en fait aussi une poudre que l'on délaie pour blanchir les maisons ; cette couche s'exploite souvent à ciel ouvert, d'après les localités. La bonne-pierre prend son nom de sa qualité ; elle n'est point feudillée et se durcit sensiblement à l'air ; au sortir de la carrière elle est très-tendre et se taille facilement ; on en tire des blocs considérables qui sont susceptibles de toutes les formes et ornemens de l'architecture ; elle s'exploite presque toujours par puits et galeries horizontales. La forte-toise est d'une qualité inférieure ; on l'extrait d'ailleurs très-rarement à cause de la trop grande profondeur où elle se trouve.

Il y a de nombreuses carrières de pierres blanches dans les arrondissemens de Cambai, Douai et Valenciennes. On en a ouvert égalemont plusieurs dans l'arrondissement de Lille ; mais déjà la profondeur y est beaucoup plus grande.

## TERRAINS TERTIAIRES.

### FORMATION DES SABLES ET GRÈS SANS COQUILLES.

*Détails sur la nature et l'étendue de cette formation.*

La formation des sables et grès sans coquilles est la seule appartenant à la classe des terrains tertiaires, qui existe dans le département du Nord ; elle s'y représente

d'une manière uniforme sur des points différens. On la remarque recouvrant tantôt le calcaire fétide et le schiste argileux, et tantôt la craie. Elle forme sur ces deux formations de grands dépôts entièrement isolés et indépendans les uns des autres, mais dont les parties composantes sont les mêmes et ont toujours une disposition analogue. Ces dépôts constituent quelquefois des collines assez élevées, ou bien ils remplissent de grandes excavations formées au milieu du terrain plus ancien qu'ils recouvrent.

Les sables quartzeux qu'ils renferment sont d'ordinaire très-purs et d'un très-beau blanc, ou quelquefois colorés par des oxides de fer. Le grès, presque toujours fort dur, est entièrement quartzeux et à grains très-fins ; il se présente parfois au milieu du sable, en couches horizontales assez continues ; mais le plus souvent ces couches sont formées de gros blocs de grès séparés les uns des autres, peu éloignés et disposés toujours horizontalement.

On ne trouve jamais dans cette formation la moindre trace de débris animaux, et c'est ce caractère tiré de l'absence absolue de toute espèce de coquilles fossiles qui la distingue. Ses dépôts isolés se rencontrent fréquemment sur les arrondissemens de Cambrai, Douai et Valenciennes, où l'on exploite dans beaucoup de carrières les grès qu'ils fournissent ; il en existe également plusieurs dans l'arrondissement d'Avesnes, qui par conséquent s'y trouvent recouvrir la formation de calcaire fétide et schiste argileux, comme les autres sont superposés à celle du calcaire crayeux.

*Description d'un dépôt de sables et grès, reposant sur le calcaire fétide.*

Les grès se travaillent assez facilement en les piquant

au marteau : les plus durs s'emploient pour le pavage, et les autres pour diverses constructions. Les sables qui les accompagnent sont excellens pour les verreries. Tel est celui d'un dépôt semblable que j'ai eu lieu d'observer au milieu du calcaire fétide, et qui est situé sur la commune de Trélon, à 100$^{m}$ environ des limites de celle de Glageon, entre le train de mine jaune du midi et celui intermédiaire. Au-dessous d'une couche peu épaisse de terre végétale sablonneuse, on en trouve une de sable jaune de 1$^{m}$,60 d'épaisseur, dans la partie supérieure de laquelle existe une bande horizontale et assez continue de silex pyromaques. Après le sable jaune vient une couche épaisse au moins de 2$^{m}$,60, formée de blocs contigus d'un grès dur, blanc et grisâtre, qui sont disposés horizontalement et reposent sur le sable blanc.

La carrière s'exploite depuis environ quinze ans; le grès sert pour le pavage, et le sable inférieur s'emploie pour l'usage des verreries de Trélon, Fourmies, Sars, etc. L'excavation formée circulairement paraît avoir à-peu-près 120$^{m}$ de largeur; sa profondeur est de 6$^{m}$ au moins au-dessous de la couche de grès, toujours dans un sable blanc très-pur. Dans le grès et le sable qui l'entoure on remarque souvent des infiltrations ferrugineuses assez abondantes, qui les colorent plus ou moins fortement, et y forment même de petites masses souvent creuses de fer oxidé.

## TERRAINS D'ALLUVION.

Le département du Nord présente sur toute sa superficie différens terrains d'alluvion ou de transport, qui tous se rapportent aux plus récens rangés sous la dénomination d'*Alluvions modernes des plaines*. Pour en donner une idée, j'en formerai trois divisions établies d'après la disposition

qui leur est propre et la nature des terrains plus anciens qu'ils recouvrent.

1.° *Terrain d'alluvion recouvrant, par intervalles, la formation de calcaire fétide et schiste argileux.*

Cette division comprend la plus grande partie de l'arrondissement d'Avesnes. Le terrain d'alluvion n'y est point continu ; il manque dans les parties élevées et sur le penchant des coteaux : cependant quand les plaines hautes ont quelque étendue, on l'y retrouve encore par intervalles.

Il se compose en général, au-dessous de la terre végétale, d'une couche d'argile de couleur jaune, grise ou noire, dont l'épaisseur varie d'ordinaire de 2 à $4^{m}$, et dans laquelle on rencontre des cailloux roulés de silex pyromaque ou d'autre nature. Souvent cette argile devient très-siliceuse, ou même est remplacée entièrement par un sable à assez gros grains qui rend plus difficile le percement des puits. Sur plusieurs points de l'arrondissement d'Avesnes, le dépôt argileux augmente de profondeur : il donne la meilleure argile de tout le département, avec laquelle on fabrique une poterie très-fine et une bonne faïencerie, principalement dans le canton de Maubeuge. La commune de Ferrière-la-Petite est la seule qui fournisse une argile propre à la fabrication de la faïence grise, dite *grès anglais.*

Tout ce terrain d'alluvion renferme plus ou moins abondamment le minerai de fer oxidé appelé *fer limoneux ;* il est carié, caverneux, d'une couleur jaunâtre, tirant sur le brun quand il conserve un peu de consistance et d'éclat. Cette sorte de minerai est généralement assez pauvre, et ne peut guères être employée que comme fondant lorsque les substances terreuses qu'il renferme sont d'une nature convenable.

2.° *Terrain d'alluvion recouvrant, par intervalles, la formation de craie.*

Cette seconde division s'étend sur le sol des arrondissemens de Cambrai, Valenciennes, Douai et Lille, et sur une partie de celui d'Hazebrouck. Le terrain d'alluvion, comme dans la précédente, n'y est pas continu; mais il y est déjà plus abondant. Il a aussi une épaisseur plus grande qui va souvent jusqu'à 12 et 15$^{m}$. Il lui ressemble du reste par sa composition : ce sont des couches d'argile, puis au-dessous, du sable plus ou moins pur, auquel succèdent encore quelquefois de nouvelles couches d'argile en partie sablonneuses. Sur quelques points il n'existe aucun dépôt argileux, et l'on ne trouve que des couches de sable assez fin, dont le grain devient plus gros dans la profondeur. Ce terrain de transport est presque toujours recouvert par un mètre, et même souvent plus, d'une terre végétale dont l'épaisseur et l'heureuse composition rendent si fertile le sol de cette importante portion du département.

Les argiles et sables de ce terrain alimentent de tous côtés de nombreuses fabriques de poterie de terre, tuiles et carreaux. Il est aussi éminemment propre à la fabrication des briques dont on fait un si grand usage dans les constructions du pays, et qui suppléent à la pierre à bâtir que l'on ne trouve que sur quelques-uns de ses points. C'est la couche supérieure d'argile, mêlée avec de la terre végétale, que l'on emploie pour faire les briques : l'argile pure serait trop susceptible de se crevasser.

Ce terrain d'alluvion renferme, comme le précédent, du minerai de fer limoneux : c'est surtout dans les bois qu'on le trouve plus abondamment.

Enfin, il y a dans cette partie du département de fré-

quens dépôts de *tourbes*, de l'espèce dite *des marais*, que l'on exploite dans beaucoup de communes pour le chauffage des habitans. Ces tourbières occupent les plaines basses et le fond des vallées où coulent les différens cours d'eau; ainsi, dans l'arrondissement de Lille on les trouve le long du canal de La Bassée; dans ceux de Cambrai, Douai et Valenciennes, ils existent dans le voisinage du canal de Douai à Lille et le long des rivières de la Cense, de la Scarpe et de l'Escaut. La plupart de ces dépôts tourbeux sont recouverts de grandes flaques d'eau, au fond desquelles on va chercher la tourbe jusqu'à cinq et six mètres de profondeur.

3.° *Terrain d'alluvion continu, recouvrant la formation de craie.*

Ce dernier terrain commence, comme je l'ai déjà dit, dans l'arrondissement d'Hazebrouck, aux environs de Cassel, où il prend une très-grande épaisseur, et occupe au delà toute la surface du sol sans aucune interruption jusqu'à la mer. La formation de la craie doit se prolonger au-dessous, mais elle ne se manifeste plus en aucun point de la superficie.

Le terrain d'alluvion dont il s'agit se compose en majeure partie d'un sable quartzeux, dont les couches horizontales sont de diverses couleurs, et renferment assez fréquemment des cailloux roulés. Ce sable est d'ordinaire un peu mélangé d'argile à la surface, ce qui le rend susceptible de quelque culture, surtout à force d'engrais. Il fait aussi parfois place à des dépôts argileux qui ont, ainsi que le sable, une grande profondeur, et alimentent dans l'arrondissement de Dunkerque quelques briqueteries et fabriques de poterie de terre.

Il existe sur quelques points, au milieu des couches de sable, un grès ferrugineux de couleur brune, qui

présente une sorte de stratification horizontale. Au mont Cassel on trouve, outre ce grès, une autre roche arénacée, à gros grains, un véritable poudingue dont le grès ferrugineux micacé est la pâte, et les noyaux sont des cailloux siliceux roulés, ou jaunes ou blanchâtres, parmi lesquels il en est plusieurs qui sont du quartz hyalin gras et translucide.

L'arrondissement de Dunkerque présente, dans toute son étendue, une plaine très-basse que les eaux inondent facilement, et où par conséquent il s'est formé beaucoup de dépôts tourbeux. Mais la difficulté de donner écoulement aux eaux a toujours été cause que l'on s'est opposé à l'extraction de la tourbe, bien plutôt que de la favoriser, excepté sur les points bien rares qui se trouvaient assez élevés pour qu'il fût possible d'assécher ensuite les lieux.

Tout ce terrain d'alluvion est bordé, à la limite maritime du département, par une suite de petites collines appelées *Dunes*, qui ne sont autre chose que des masses de sable pur, que la mer a petit à petit amoncelées sur ses bords.

RECUEIL DES TRAVAUX
DE
LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES,
DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,
DE LILLE.

# SCIENCES PHYSIQUES.

## MÉMOIRE SUR LA SPHÈRE,

PAR M. ALPHONSE HEEGMANN.

16 *décembre* 1825.

*Avertissement.* Je me suis proposé dans ce mémoire de résoudre plusieurs problèmes sur la sphère, au moyen de constructions faites sur la surface de ce corps, à l'aide du compas et par des procédés semblables à ceux qu'on emploie dans les constructions planes.

Les problèmes ordinaires fournissent le plus souvent des problèmes analogues si l'on remplace les lignes droites par des arcs de grand cercle qui sont, sur la sphère, les *lignes directes* ou les *moindres lignes.*

Le plan pouvant être considéré comme une surface sphérique d'un rayon infini, on prévoit que les résultats

obtenus pour la sphère seront applicables au plan, mais cependant avec certaines restrictions. Quelquefois même il arrive qu'envisagée sous ce point de vue plus général, la solution devient plus facile, et que les relations cherchées se montrent d'une manière assez sensible pour rendre inutile le secours des figures.

Je donne ces recherches, sans doute peu importantes, comme un exercice utile pour se familiariser avec les propriétés de la sphère, dont l'étude est si négligée dans les élémens de géométrie. Elles m'obligeront souvent, pour éviter des circonlocutions fastidieuses, à introduire des termes nouveaux, ou du moins à étendre la signification de quelques termes anciens. C'est ainsi, par exemple, que j'appellerai simplement *sécantes* et *tangentes* les sécantes et tangentes sphériques, c'est-à-dire formées d'arcs de grand cercle; et que j'appellerai *rayon* l'arc de grand cercle qui joint le pôle d'un cercle à un point de sa circonférence; mais j'aurai soin de n'employer ces abréviations que lorsqu'elles ne pourront pas causer d'équivoque.

*Théorèmes préliminaires.*

1. *Soit sur la sphère un cercle* ABT (fig. 1, pl. 3) *variable, mais assujetti à passer par deux points fixes* A, B; *si d'un troisième point* Y *pris à volonté sur le même grand cercle que les deux autres, on mène un arc de grand cercle* YT *tangent au cercle variable, cet arc sera d'une grandeur constante.*

*Réciproquement si d'un point donné* Y *on peut mener à deux cercles qui se coupent, deux tangentes sphériques égales, le point donné sera nécessairement sur le grand cercle* YAB *qui passe par les deux points d'intersection des cercles donnés.*

Tirons la droite OYS par le centre O de la sphère et le point Y. Cette ligne étant dans le plan du grand cercle YAB, rencontrera généralement la droite BAS en un point S.

Or la droite BAS est l'intersection commune des plans de tous les cercles Q, P, etc. qui passent par les deux points A, B; et la tangente ST menée du point S à chacun de ces cercles, ne peut avoir que le point T de commun avec la sphère. Donc cette droite ST est la génératrice d'un cône tangent à la sphère, et qui a son sommet au point S. Donc la suite des points de contact T forme le cercle de contact du cône avec la sphère, et il est visible que le point Y en est le pôle. Mais l'arc de grand cercle YT est tangent au cercle ABT. Donc cet arc est d'une grandeur constante.

La même propriété subsiste lorsque BAS est parallèle à OYS. Dans ce cas la suite des points de contact donne un grand cercle.

Réciproquement si les deux cercles P, Q, ont des tangentes sphériques égales, l'intersection de leurs plans coupera généralement la droite menée par le centre de la sphère et le point de rencontre des tangentes; d'où il suit que le grand cercle qui passe par les deux points d'intersection A, B, des cercles P, Q, doit passer par le point donné.

On doit comprendre dans le même théorème le cas où les deux points A, B, se confondant, les cercles P, Q, etc. touchent tous l'arc YAB en un seul point; et même le cas où ne se coupant ni ne se touchant pas, ces cercles ont cependant une intersection commune située dans le plan du grand cercle YAB.

2. Le cercle formé par la suite des points de contact T, coupe *orthogonalement*, c'est-à-dire à angle droit tous les cercles qui passent par les points A, B; car sa tangente

à chacun des points d'intersection coupe à angle droit la tangente du cercle donné.

Mais le point Y étant indéterminé, il donne naissance à une série de cercles qui ont leurs pôles sur le grand cercle YAB, et qui coupent orthogonalement la série des cercles donnés. Nous allons voir maintenant que les plans de tous les cercles de la nouvelle série passent par l'intersection des plans tangens menés aux points A, B à la sphère.

En effet, soit IKL un de ces cercles, et K un de ses points d'intersection avec un cercle donné ABT; la droite qui touche le cercle IKL au point K, étant perpendiculaire à celle qui touche le cercle ABT, sera la génératrice du cône tangent à la sphère suivant ce cercle ABT. Donc le plan de chaque cercle IKL passe par les sommets de tous les cônes tangens à la sphère suivant les cercles donnés.

Or il est évident que ces cônes ont leurs sommets à l'intersection des plans tangens aux points A, B. D'où l'on peut conclure qu'à une série de cercles dont les plans ont une commune intersection qui traverse la sphère, répond une série orthogonale dont les plans ont une commune intersection placée hors de la sphère; et réciproquement.

*Donc, étant donné sur la sphère un petit cercle et un grand cercle extérieur au petit, si chaque point du grand cercle est pris pour pôle d'un cercle qui coupe orthogonalement le petit cercle donné, tous les cercles décrits de cette manière passeront par deux points fixes* (1).

---

(1) Ce théorème, par sa généralité, nous apprend que la propriété qu'il énonce a également lieu pour une figure plane; et en effet, si au sommet de chacun des cônes tangens on conçoit une sphère qui coupe la sphère donnée suivant le cercle de contact du cône, toutes ces sphères se cou-

Si les cercles donnés se touchaient, les cercles décrits se toucheraient également, et au même point que les premiers.

Enfin, si les cercles donnés se coupaient, les cercles décrits ne se couperaient ni ne se toucheraient pas, mais leurs plans auraient néanmoins une intersection commune.

3. *Si un cercle indéterminé coupe ou touche une série de cercles assujettis à passer par deux points fixes, les sécantes et tangentes sphériques communes à deux cercles concourront en un point toujours situé sur la ligne qui joint les deux points fixes* (1).

Les plans de la série donnée ayant une intersection commune, les intersections de ces plans avec celui du cercle sécant passeront toutes par un même point ou seront toutes parallèles, c'est-à-dire qu'elles seront *concourantes;* celles de ces intersections qui pénètrent dans la sphère ou qui la touchent, sont des droites sécantes ou tangentes communes à deux cercles. Donc les sécantes ou tangentes courbes qui leur correspondent sur la sphère

---

peront entr'elles suivant un même cercle dont le plan passera par la droite AB et le centre de la sphère donnée. Les deux points d'intersection de la circonférence de ce cercle avec le plan PQ appartiendront à tout cercle qui coupera le cercle PQ orthogonalement, et dont le centre sera sur la droite qui passe par les sommets des cônes.

Si cette même droite est prise pour axe ou intersection commune d'une série de plans sécans menés à la sphère donnée, les sections obtenues étant rabattues dans un même plan, en tournant autour de l'axe, formeront une série de cercles coupés orthogonalement par une autre série de cercles dont les centres seront sur cet axe. Chacune de ces séries pourra, par analogie, s'appeler concourante; mais si les cercles de la première se coupent, ceux de la seconde ne se coupent pas; et réciproquement.

(1) Cette proposition peut facilement se déduire de la première dont elle n'est véritablement qu'un corollaire, ainsi que les deux suivantes.

sont concourantes en un point toujours situé sur la ligne qui joint les deux points fixes.

On fera ici la même observation qu'au paragraphe 1.$^{er}$, sur l'extension dont la proposition est susceptible.

4. La tangente courbe YT au cercle P est égale non-seulement à la tangente au cercle Q, qui passe par les points A, B, mais encore à celle de tout cercle R qui coupe le cercle Q en deux points C, D, situés sur un arc de grand cercle passant par le point Y; et ainsi de suite. On voit que dans ce cas le point Y, qui n'est plus indéterminé, correspond à une infinité de cercles dont les plans sont seulement assujettis à passer par un point S. Donc :

*Si l'on a une suite de cercles qui se coupent ou se touchent deux à deux, de manière que leurs sécantes ou tangentes communes soient concourantes (ces mots sécante et tangente désignant des arcs de grands cercles), toutes les tangentes menées du point de concours aux cercles donnés seront égales.*

5. *Les mêmes choses étant posées que dans le corollaire précédent, les deux points d'intersection* C, D, *d'une sécante seront toujours sur une même circonférence de cercle avec les deux points* E, F, *d'une autre sécante.*

*Réciproquement si par deux points d'intersection d'une sécante on fait passer un cercle qui coupe un autre cercle de la suite donnée, la sécante commune sera concourante avec toutes les sécantes ou tangentes données.*

Car les droites CD, EF sont dans un même plan passant par le sommet du cône.

Si au lieu de deux sécantes on prenait une sécante YF et une tangente YT, le cercle mené par les deux points d'intersection de la sécante et le point de contact de la tangente, aurait cette tangente commune. Enfin, si l'on

prenait deux tangentes, il serait toujours possible de mener, par les deux points de contact, un cercle auquel ces tangentes seraient communes.

6. *Étant donné sur la sphère un petit cercle et un grand cercle quelconques, si après avoir mené d'un point du grand cercle deux tangentes au petit, on conçoit que ce point se meuve le long du grand cercle et entraîne avec lui les deux tangentes sans qu'elles cessent de toucher le petit cercle : les deux points de contact changeront de position, mais le grand cercle qui les joint passera toujours par un même point.*

*Réciproquement si l'on a une suite de cordes qui se coupent en un même point, les deux tangentes menées aux extrémités de chacune des cordes auront leur point de rencontre placé constamment sur le même grand cercle.*

*Le point de concours et le grand cercle sur lequel se rencontrent les tangentes s'appelleront point et ligne conjugués* (1).

Ce théorème dépend du théorème analogue de Monge, que nous allons démontrer (2).

Supposons d'abord un cercle, et une droite extérieure à ce cercle, mais placée dans le même plan, comme seraient le grand cercle PQ et la droite d'intersection des plans tangens en A, B, à la sphère. Si chaque point de cette droite est considéré comme le sommet d'un cône droit tangent à la sphère, nous savons (§. 2) que les cercles de contact passeront par les deux points A, B. Donc leurs plans auront pour intersection commune la droite AB.

---

(1) Lorsqu'il s'agit d'une figure plane, on les appelle ordinairement pôle et pôlaire. Nous rejeterons ces dénominations pour conserver au mot pôle la signification qu'il a dans les élémens.

(2) Monge a étendu ce dernier théorème à toutes les sections coniques. *Géom. Descrip.* §. 39 et suiv.

Cela posé, il est évident que le plan du grand cercle PQ coupe chacun des cônes suivant deux droites tangentes à ce grand cercle, et qu'il coupe les plans des cercles de contact suivant des droites qui passent toutes par un même point.

Ainsi, à la série des paires de tangentes qui se coupent sur la droite donnée, correspond une série de cordes de contact qui passent par un point fixe situé à l'intérieur du cercle donné.

Pour le cas où le cercle et la droite donnés se coupent comme YAB et SAB, nous concevrons une série de cônes tangens dont les sommets soient sur la droite SAB. Nous avons vu (§. 2) que les plans des cercles de contact IKL etc. passeront par l'intersection des plans tangens aux points A, B.

Donc le plan du grand cercle YAB coupera chacun des cônes suivant deux droites tangentes à ce grand cercle, et il coupera les plans des cercles de contact suivant une série de cordes concourantes avec les tangentes menées aux points A, B.

Enfin, le cas où le cercle et la droite donnés se touchent ne présente aucune difficulté.

Par ces considérations on arrive à la démonstration complète du théorème de Monge.

Maintenant supposons que les deux points A, B, soient diamétralement opposés : tous les cercles passant par ces deux points deviendront des grands cercles. Tout cercle sécant oblique déterminera une calotte sphérique sur laquelle il y aura une suite de grands cercles concourans. De plus il coupera les plans des grands cercles suivant une série de droites concourantes, et les deux tangentes menées dans le plan sécant aux extrémités de chacune de ces droites auront constamment leur point de rencontre

sur une même ligne droite. Donc les tangentes courbes correspondantes auront leur point de rencontre constamment placé sur un même grand cercle de la sphère, et la correspondance de la figure sphérique avec celle du plan sécant fait voir que sur la sphère comme dans le plan, si le point de concours des cordes est à l'intérieur du cercle, la ligne conjuguée est à l'extérieur; que si le point de concours est sur la circonférence du cercle, la ligne conjuguée est tangente au cercle en ce point; et qu'enfin, si le point de concours est à l'extérieur du cercle, la ligne conjuguée traverse le cercle et passe par les points de contact des deux tangentes menées du point de concours.

7. S et QL (*fig.* 2) étant conjugués par rapport au cercle ABDC, le point de rencontre Q de chaque paire de tangentes TQ, UQ, est lui-même le point conjugué d'une ligne UTS qui passe par le premier point conjugué. Il y a plus, le point R de rencontre de ces deux lignes conjuguées est lui-même le point conjugué de la ligne qui passe par les deux premiers points S, Q.

Ainsi ces trois points S, Q, L, ont entr'eux cette relation que chacun d'eux a pour ligne conjuguée celle qui passe par les deux autres, ce qui indique qu'il y en a toujours un intérieur et deux extérieurs au cercle donné.

8. Les cercles orthogonaux dont S et Q sont les pôles se coupent eux-mêmes à angle droit; car la tangente SV menée à l'un de ces cercles au point V de leur intersection et la sécante STU commune à ce cercle et au cercle donné, se rencontrent en un point qui est le pôle d'un cercle orthogonal passant par le point V.

9. *Si par le sommet* S (fig. 3) *d'un cône oblique et par le centre du cercle* AB *qui en est la base, on mène un plan* SAB *perpendiculaire à cette base, toute section* PCD *perpendiculaire*

*au dernier plan et faisant avec le plus grand et avec le plus petit côté du cône des angles* SDC, SCD, *réciproquement égaux à ceux de la base* SBA, SAB, *s'appelle section* ANTIPARALLÈLE *ou* SOUS-CONTRAIRE. *Cette section est toujours un cercle.*

*Réciproquement il n'y a que les sections parallèles et les sections antiparallèles qui soient des cercles* (1).

Si par un point O pris à volonté sur l'intersection des plans SAB, PCD, on conçoit un plan A'B' parallèle à la base AB, il est évident qu'il coupera le cône suivant un cercle, et que l'ordonnée PO perpendiculaire au diamètre A'B' sera moyenne proportionnelle entre A'O et B'O.

Mais cette ordonnée est commune aux sections CD et A'B'. De plus, à cause de l'égalité des angles SCD, SB'A', on a : B'O : OD :: OC : OA'. Donc OP est aussi moyenne proportionnelle entre OD et OC. De plus, elle est perpendiculaire sur CD. Donc la section CD est un cercle.

Réciproquement si la section circulaire CD n'est pas parallèle à la base, elle est antiparallèle. En effet, soit QR l'intersection du plan CD avec la base AB du cône, menons au cercle AB les tangentes BL, AK, parallèles à l'intersection QR, il est clair que la droite BAQ, tirée par les points de contact, passera par le centre du cercle AB et sera perpendiculaire aux tangentes et à la droite QR. Les plans SAK, SBL passant par le sommet du cône et chacune des deux tangentes seront tangens au cône, et par conséquent leurs intersections CM, DN, avec le plan CD seront tangentes au cercle CD et parallèles à la droite QR. Donc puisque l'on suppose que la section CD est un cercle, il faut que la droite DCQ soit perpendiculaire à RQ.

(1) Ce théorème ne se trouve ordinairement que dans les traités des sections coniques.

Or les droites BAQ, DCQ, sont dans un même plan. Donc les cercles AB, CD, sont perpendiculaires à un même plan SBA qui passe par leurs centres et par le sommet du cône.

Maintenant il est facile de prouver que l'angle SCD = SBA, car OP étant moyenne proportionnelle entre B'O et OA', de même qu'entre OD et OC, on doit avoir B' O : OD :: OC : OA'. Donc la section CD est antiparallèle.

La même propriété a lieu pour le cylindre oblique, et se démontre de la même manière.

10. *Par une section parallèle et une section antiparallèle d'un cône ou d'un cylindre oblique, on peut toujours faire passer une sphère.*

*Réciproquement, par deux cercles placés sur la surface d'une sphère, on peut toujours faire passer un cône ou un cylindre généralement obliques.*

Car d'abord les deux sections circulaires CD, AB (*fig.* 2), devant être perpendiculaires à un même plan SAB passant par leurs centres, et faire avec les côtés SA, SB, des angles SCD, SDC, égaux aux angles SBA, SAB; le quadrilatère ABDC sera inscriptible, et les cercles AB, CD, seront sur la sphère dont le grand cercle passe par les quatre points A, B, C, D.

Réciproquement soit ABDC une section passant par le centre de la sphère et les centres des plans des cercles proposés, et soient AB, CD, les diamètres de ces cercles déterminés par la section ABDC; les plans AB, CD, des mêmes cercles seront perpendiculaires au plan sécant ABDC.

Cela posé, si l'on tire les droites AC, BD, elles se couperont généralement en un point S qui pourra être considéré comme le sommet d'un cône ayant pour base le cercle AB, et passant par les points C, D. Mais l'angle DCS = ABS. Donc la section CD faite dans le cône par un

plan perpendiculaire au plan ABDC sera un cercle ayant CD pour diamètre. Donc il se confondra avec le cercle CD de la sphère.

Si les droites AC, BD, sont parallèles, ce qui arrivera lorsque les cordes BA, DC, seront égales, le cône se changera en un cylindre.

Il y a un autre cône qui coupe la sphère suivant les mêmes cercles AB, CD. Son sommet se trouve à l'intersection R des diagonales BC, AD, et dans l'intérieur de la sphère lorsque les cordes AB, CD ne se croisent pas. Il est composé de deux nappes ou parties opposées au sommet, dont chacune coupe la sphère suivant l'un des deux cercles AB, CD.

Lorsque les cercles se coupent et que par conséquent les cordes qui les représentent se croisent, comme BC, AD, les propriétés du premier cône ne changent pas, mais le second se trouve avoir, comme le premier, son sommet à l'extérieur de la sphère.

Lorsque ce sont deux grands cercles, les deux cônes se changent en deux cylindres toujours obliques ; les cônes droits et les cylindres droits répondant à des cercles parallèles.

Lorsque les cercles se touchent et que par suite les cordes qui les représentent se joignent par une de leurs extrémités comme CD, CB, il n'y a qu'un cône de possible, et le sommet de ce cône se trouve au point S' de rencontre de la tangente menée au point C où les cordes se joignent et de la sécante BD passant par les extrémités écartées des mêmes cordes. Ce théorème fournit une nouvelle réciproque qui est également vraie : *Tout cône dont la base est un cercle de la sphère ne peut couper cette sphère que suivant un cercle.*

11. Si l'on fait passer une sphère par le sommet du

cône et la circonférence de sa base, le plan mené par le sommet tangentiellement à la sphère sera dirigé dans le sens des sections anti-parallèles ; car il fera avec le plus grand et avec le plus petit côté du cône des angles réciproquement égaux à ceux de la base, comme étant mesurés par des arcs réciproquement égaux. Donc :

*Si l'on conçoit autant de cônes que l'on voudra, qui aient pour bases des cercles placés sur une sphère, et pour sommet commun un point de la même sphère, tout plan parallèle au plan tangent en ce point coupera tous les cônes suivant des cercles.*

12. *Soient donnés sur la sphère deux cercles fixes* A, B (fig. 4), *et un cercle* X *variable, mais constamment tangent aux deux premiers ; si par les points de contact* V, U, *relatifs à chaque position du cercle tangent, on fait passer un grand cercle* FVU, *chacun des grands cercles ainsi décrits, et que nous appellerons sécante isogonale ou équiangle des deux cercles fixes, jouira de la propriété de couper ces deux cercles sous des angles égaux, et de passer par deux points fixes ou foyers situés sur le grand cercle qui joint les pôles des cercles fixes.*

D'abord il est évident que tout plan tangent au cône qui passe par les deux cercles fixes coupe la sphère suivant un cercle tangent aux cercles fixes ; et il est facile de démontrer, par une réduction à l'absurde, que, réciproquement, le plan de tout cercle tangent aux deux cercles est lui-même tangent au cône dont nous venons de parler. Mais en voici une démontration directe :

Les deux cercles B, X, ont pour tangente commune YV intersection de leurs plans, puisque ces plans sont perpendiculaires à celui qui passe par le centre O de la sphère et par les pôles B, X. De même les cercles A, X, ont la droite YU pour tangente commune.

Or le plan de X, contenant YV et YU tangentes aux cercles A, B, sera lui-même tangent au cône dont ces cercles sont les sections. Donc la droite de contact UV est la génératrice de ce cône et passe par le point S qui en est le sommet. Mais ce que nous venons de prouver pour les points V, U, s'applique également à toutes les paires de points de contact. Donc le sommet S du cône est le point de concours de toutes les droites menées par les deux points de contact du cercle variable dans chacune de ses positions.

Maintenant si par le centre O de la sphère et chacune des droites SVU on fait passer des plans, ces plans se couperont tous suivant le même axe OFS déterminé par le centre de la sphère et le sommet du cône, et ils couperont la sphère suivant une série de grands cercles ou méridiens passant tous par les deux points F, F', d'intersection de l'axe et de la sphère.

Q, V, et U, R, étant les points d'intersection d'un de ces méridiens FVU avec les deux cercles fixes A, B, on a

$$\text{Angle FVB} = \text{XVU} = \text{XUV} = \text{AUR} = \text{ARU}.$$

$$\text{Donc FVB} = \text{FRA}, \text{ et FQB} = \text{FUA}.$$

Réciproquement tout grand cercle FVR qui fait deux angles égaux ARF, BVF ou BQF, AUF appartient à la série en question, car on a de suite :

$$\text{Angle XVU} = \text{XUV ou X'QR} = \text{X'RQ};$$

ce qui prouve que T et U ou Q et R sont deux points de contact correspondans.

A cause de cette propriété des sécantes courbes FVU, nous leur donnerons le nom de *sécantes isogonales* ou *équiangles* des deux cercles A, B, et nous appellerons leur point de concours F ou F' foyer *des sécantes isogonales*.

ou simplement foyer de ces deux cercles (1). Ces sécantes coupent les deux cercles à angles égaux, puisqu'elles font des angles égaux avec les tangentes aux points d'intersection.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que du cône dont le sommet est toujours situé à l'extérieur de la sphère. L'autre jouit de propriétés semblables. Il donne un foyer que nous appellerons *interne* par opposition à l'autre que nous appellerons *externe*, et il est relatif au cercle variable qui toucherait un des cercles fixes *intérieurement* et l'autre *extérieurement*. Les plans tangens menés du centre de la sphère à ces deux cônes donnent les *doubles tangentes* des deux cercles fixes. Ainsi il y en a généralement quatre : deux *unilatérales*, c'est-à-dire, touchant les deux cercles du même côté, et deux *alternes*, c'est-à-dire, touchant les deux cercles par un côté différent. Cependant il y a des cas où ce nombre est réduit ; et en effet, il est évident

---

(1) Les triangles VFB, RFA, ayant l'angle VFA commun et les angles FVB, FRA, égaux, donnent :

Sin VFB : sin FVB ou FRA :: sin VB : sin FB :: sin RA : sin FA.

Cette propriété est commune aux deux points F, F' ; et on peut s'assurer qu'ils sont les seuls qui en jouissent ; car dès que nous supposons qu'un point F donne sin FB : sin FA :: sin BK : sin AI, tirant FR quelconque et faisant l'angle FVB $=$ FRA, nous aurons également :

Sin FB : sin FA :: sin BV : sin AR ;

or sin AR $=$ sin AI par supposition ; donc sin BV $=$ sin BK.

Lorsque je déposai ce Mémoire à la Société, je n'avais pas connaissance de l'intéressant ouvrage de M. Poncelet, sur les *propriétés projectives des figures*, où il s'occupe des propriétés semblables de deux cercles placés sur un plan. Il donne au foyer le nom de *centre de similitude*. J'ai conservé celui de foyer des sécantes isogonales comme plus caractéristique, du moins dans le cas présent où les angles FBQ et FAU, QBV et UAR, VBK et RAF', sont généralement inégaux, ce qui fait que les parties interceptées des cercles A, B, sont dissemblables. Lorsque les cercles sont dans un même plan, la proportion ci-dessus, entre les sinus, existe entre les lignes elles-mêmes et suffit pour démontrer le théorème.

qu'il n'y a de doubles tangentes que lorsque le centre de la sphère se trouve à l'extérieur du cône.

Lorsque les deux cercles se coupent, ils n'ont au plus que les deux tangentes dont le contact est unilatéral, le contact alterne n'étant pas possible. On voit d'ailleurs que, les deux cônes ayant leurs sommets hors de la sphère, le centre de la sphère se trouve renfermé au moins dans l'une des deux surfaces coniques.

Lorsque les deux cercles se touchent extérieurement, les tangentes alternes se confondent.

Lorsque les deux cercles se touchent intérieurement, il n'y a qu'une seule tangente.

Enfin il n'y en a aucune dans les trois cas suivans: 1.° si l'un des cercles est un grand cercle de la sphère; 2.° si le premier renferme le second; 3.° s'il renferme le cercle égal et diamétralement opposé au second. Car toute tangente au plus petit cercle est tangente au cercle égal et diamétralement opposé.

13. *Les quatre points de contact donnés par deux positions du cercle variable tangent à deux cercles fixes sont toujours sur une même circonférence de cercle, et réciproquement tout cercle mené par deux points de contact correspondans coupe toujours les deux cercles fixes en deux autres points de contact correspondans.*

On s'en assurera sans peine en considérant que les quatre points de contact sont sur deux droites appartenant à un même cône, et par conséquent situées dans un même plan.

14. Nous pouvons conclure de là que :

*La suite des cercles tangens à deux cercles fixes jouit de cette propriété, que les sécantes communes à deux cercles tangens pris à volonté sont concourantes, et que les tangentes menées du point de concours à ces divers cercles tangens sont toutes égales.*

15. *Les tangentes menées aux deux points du contact* C, D (fig. 5), *du cercle variable, tangent à deux cercles fixes* O, P, *ont leur point de rencontre* Y, Y', Y'', etc. *constamment placé sur un arc de grand cercle perpendiculaire à celui qui joint les pôles des cercles fixes.*

Les deux droites tangentes communes du cercle variable et de chacun des cercles fixes concourent évidemment avec l'intersection des plans des cercles fixes. Donc les tangentes courbes correspondantes se coupent toujours sur le grand cercle dont le plan passe par l'intersection (§ 7), de ceux des cercles fixes.

16. *Si du point* Y ou Y', etc., *comme pôle, on décrit un cercle qui passe par les points de contact correspondans, tous les cercles ainsi décrits auront leurs plans concourans.*

17. *Le foyer des sécantes isogonales de deux quelconques des cercles tangens à deux cercles fixes se trouve constamment sur la même ligne dont nous avons parlé au* § 15 (1).

Le cône passant par les deux cercles tangens a constamment son sommet sur la droite d'intersection des plans des cercles fixes. Donc le foyer des sécantes isogonales est constamment sur le grand cercle dont le plan passe par cette intersection.

---

(1) Cette propriété et celle du § 15 sont indiquées pour le plan dans les développemens de géométrie de M. Dupin, planche 9, fig. 9. Voici une démonstration pour ce cas particulier : Supposons que le plan du cercle P soit rabattu dans le plan du cercle O, en tournant autour de leur intersection prise pour axe. Les droites tangentes aux points C, D, ou C', D', etc., ne cesseront pas de se couper sur cet axe; de même que les droites CC'', DD''. De plus, l'égalité des tangentes prouve que les cercles O, P, pourront encore être touchés aux points C, D, ou C', D', etc., par un cercle variable. Mais par cela même les droites DD'', CC'' seront des sécantes isogonales des deux cercles tangens CD, C''D. Donc ces cercles auront leur foyer sur le même axe.

18. Le plan du cercle tangent à trois cercles de la sphère est tangent à trois cônes qui passent par ces cercles pris deux à deux, et réciproquement.

Cela posé, trois cercles pris deux à deux forment trois combinaisons, à chacune desquelles répondent deux cônes. Du sommet d'un des cônes de la première combinaison on peut généralement mener deux plans tangens à un des cônes de la seconde combinaison. Il est évident que ces plans seront tangens non-seulement aux deux cônes, mais encore à un troisième cône appartenant à la dernière combinaison. Donc l'intersection de ces deux plans passe généralement par les sommets des trois cônes.

Mais nous allons voir que les sommets des six cônes sont dans un même plan. En effet, nous savons déjà que les deux premiers cônes déterminent le troisième. Or les deux cônes de la première combinaison et les deux cônes de la seconde se combinent ici de quatre manières différentes.

Donc les sommets des six cônes sont généralement situés trois à trois sur quatre droites; chaque sommet appartenant à deux droites différentes. Donc ces quatre droites se coupent réciproquement et par conséquent sont situées dans un même plan.

Il suit de là qu'on peut mener généralement huit cercles tangens à trois cercles fixes, puisque chacune des quatre droites répond à deux des plans tangens dont nous avons parlé.

Il suit encore de là que les foyers isogonaux des trois cercles pris deux à deux, sont placés trois à trois sur quatre grands cercles.

19. *Étant donnés sur la sphère un quadrilatère inscrit* ABDC ( fig. 2 ) *et le quadrilatère* NAOBLDMCN *circonscrit aux sommets du premier :*

1.° *Chaque diagonale du quadrilatère circonscrit étant prolongée passera par le point de rencontre des prolongemens des deux côtés de l'insorit, qui ne sont pas coupés par cette diagonale.*

2.° *Les quatre diagonales se rencontreront en un même point* **R.**

3.° *Les quatre points de rencontre* **S, K, Q, L**, *des côtés opposés des demi quadrilatères seront en ligne directe* (1).

---

(1) Le théorème analogue, généralisé pour toutes les sections coniques, est attribué à Pascal ; il peut servir à démontrer que *deux cônes droits tangens à la sphère se coupent toujours suivant une courbe plane :* ce qui n'est qu'un cas particulier du beau théorème de Monge sur deux surfaces du second degré touchant une troisième surface du second degré.

Soient CD et AB les diamètres de deux cercles de la sphère et soit ABDC le grand cercle circonscrit à ces diamètres ; les tangentes OB = OA et MC = MD seront les génératrices des cônes tangens, suivant les cercles AB, CD.

Or si nous faisons tourner le plan sécant autour de la droite SMRO comme axe, chaque position de ce plan déterminera dans les cônes tangens, suivant les cercles A, B, et le cône passant par A et B, la figure d'un quadrilatère inscrit et d'un quadrilatère circonscrit aux sommets du premier. Donc le point N sera constamment sur la droite mobile RQ.

Mais dans le mouvement du plan sécant, le point R est fixe et la droite RQ est assujettie à passer par l'intersection des cercles AB, CD. Donc chaque point N de l'intersection des cônes droits est constamment dans un même plan perpendiculaire en QL au plan du tableau.

Nous pouvons conclure de là que *les pôles des cercles tangens à deux cercles fixes sont placés à l'intersection de la sphère et d'un cône généralement oblique, dont le sommet est au centre de la sphère.* Car chaque point N de l'intersection des deux cônes tangens à la sphère suivant les deux cercles fixes peut être considéré comme le sommet d'un cône droit tangent à la sphère, et dont le cercle de contact est tangent aux deux cercles fixes.

On peut prouver encore que le plan qui passe par les sommets de trois cônes droits tangens à la sphère contient les sommets des cônes passant par les trois cercles de contact pris deux à deux.

Les lignes MC, MD, étant égales ainsi que les lignes OA, OB; et les angles MCS, OAS, étant évidemment supplémentaires, ainsi que les angles SDM, SBO; si l'on conçoit les cercles des rayons MC, OA, les lignes SCA, SDB, seront deux sécantes isogonales de ces cercles. Donc leur point de concours S est sur la ligne MO. Mais CB, AD, sont aussi des sécantes isogonales des mêmes cercles. Donc les quatre points S, M, R, O sont en ligne directe.

La même démonstration s'applique aux quatre points Q, N, R, L.

Donc le point R est sur les quatre diagonales MO, NL, AD, CB.

De plus QL étant la ligne conjugée du point S, et SO, la ligne conjuguée du point Q, réciproquement SQ sera la ligne conjuguée du point R (§ 6). Donc les points G, H de rencontre des côtés opposés du quadrilatère circonscrit se trouveront sur la ligne SQ.

20. Les considérations précédentes nous conduisent à cette autre propriété du cercle :

*Un cercle* ACDB *et un point* Q *étant donnés sur une surface sphérique, si de ce point* Q *on mène au cercle donné deux sécantes à volonté* QCD, QAB, *le point de rencontre* S *des deux cordes tirées par les points d'intersection homologues des sécantes, et le point de rencontre* R *des deux cordes tirées par les points d'intersection combinés de la manière inverse, seront constamment sur un même grand cercle fixe* TU.

21. L'angle d'intersection de deux courbes est naturellement mesuré par celui des tangentes de ces courbes au point d'intersection. Nous pourrons encore, lorsqu'il s'agira de cercles placés sur la sphère, prendre celui des rayons courbes menés au point d'intersection. Par ce moyen il nous sera facile de distinguer quel est des deux

angles supplémentaires, formés par les tangentes, celui qu'on doit regarder comme la mesure véritable. Ainsi le cercle tangent à un autre cercle le coupe sous un angle nul si le contact est intérieur ; et sous un angle égal à deux droits si le contact est intérieur.

Cela posé, on voit d'abord que si deux cercles de la sphère sont coupés par un même cercle dont le plan passe par le sommet du cône déterminé par les deux premiers, ils seront coupés sous le même angle. Nous appellerons ce cercle sécant, cercle *isogonal*, relativement aux deux autres. Réciproquement, si un cercle en coupe deux autres sous des angles égaux, son plan passe par le sommet du cône dont ces deux derniers cercles sont les sections.

22. Soient deux cônes ayant un sommet commun et leurs bases placées sur une sphère, je dis que l'angle d'intersection des bases sera égal à celui des sections antiparallèles placées sur la même sphère. En effet, les quatre points d'intersection étant sur les deux génératrices communes aux deux cônes, chaque droite tangente à l'une des bases en un point d'intersection, et chaque tangente homologue du cercle antiparallèle, seront dans un même plan tangent au cône correspondant. Donc ces deux tangentes sont également inclinées sur la génératrice. Donc l'angle des tangentes ou des circonférences des bases est égal à l'angle des tangentes ou des circonférences des sections antiparallèles.

Réciproquement, si les deux cercles du premier cône sont coupés sous des angles égaux par les deux cercles du second, et si, de plus, les quatre points d'intersection sont placés deux à deux sur une sécante isogonale des deux premiers cercles, les deux cônes anront le même sommet ; car il est facile de prouver que les

quatre points d'intersection seront sur deux droites communes aux deux cônes. (*Voyez* fig. 4.)

23. Si le sommet commun aux deux cônes est placé sur la sphère, l'angle d'intersection des bases sera toujours égal à celui des tangentes antiparallèles menées cette fois au sommet commun des cônes ; et quel que soit le nombre des cônes, il est évident que ces tangentes seront toutes dans un même plan tangent en ce point à la sphère. Or nous avons vu (§ 11) que tout plan parallèle à celui-ci coupait ces cônes suivant des cercles ; les intersections de ces cercles seront mesurées par des tangentes parallèles à celles que nous supposons menées au sommet des cônes. Donc :

*Si plusieurs cônes ont leurs bases placées sur une sphère et leurs sommets en un même point de cette sphère, tout plan parallèle au plan tangent à la sphère en ce point coupera ces cônes suivant des cercles qui se couperont entre eux sous les mêmes angles que les cercles correspondans placés sur la sphère* (1).

24. *Le cercle variable qui coupe trois cercles fixes sous des angles égaux, mais variables simultanément, a son plan constamment concourant avec lui-même.*

Car (§ 21) il passe généralement par une droite fixe, qui joint les sommets des trois cônes dont les trois cercles fixes, pris deux à deux, sont des sections.

---

(1) Ce que nous venons de prouver pour des cônes à base circulaire a lieu pour des cônes dont les bases sont des lignes quelconques tracées sur la sphère ; l'angle de leurs tangentes étant toujours égal à celui des tangentes correspondantes placées dans la section antiparallèle. Cette propriété et celle du § 11 ont donné lieu à la *projection stéréographique* employée dès le temps de Ptolémée. Dans cette projection perspective le *point de vue* est placé au sommet commun des cônes, et le *tableau* est un plan antiparallèle.

Voyez *l'introduction à la géographie, par M. Lacroix.*

*passe par le pôle du troisième ;* car le pôle de ce troisième cercle est tellement placé qu'on peut mener de ce point aux deux premiers cercles des tangentes égales ( § 1 ).

28. Avant de terminer cette partie du mémoire, je donnerai une seconde démonstration du théorème contenu au paragraphe 25. Quoique moins simple que l'autre, elle est propre à faire connaître le parti qu'on peut tirer des projections stéréographiques dont il a été question plus haut ( 23 et 11 ).

Supposons d'abord que les cercles donnés ne se coupent ni ne se touchent, soient AB, CD (*fig.* 2), leurs diamètres inscrits à un grand cercle de la sphère, l'intersection des plans AB, CD, sera perpendiculaire en Q au plan ABDC. Menons du point Q les tangentes QT, QU, au grand cercle ABDC. TU passant par les points de contact sera la ligne conjuguée du point Q ( § 6 ).

Or si nous concevons que le point T soit le *point de vue*, c'est-à-dire, le sommet commun d'une série de cônes ayant pour bases des cercles concourans AB, CD, IK, etc., placés sur la sphère ; nous savons déjà que tous ces cônes seront coupés, suivant des cercles, par un plan quelconque parallèle au plan tangent en T à la sphère ( § 11 ) ; mais nous allons voir que ces cercles, que l'on appelle les *projections* des premiers, seront concentriques. En effet, aux points I, K, menons les tangentes IP, KP. Elles se rencontreront généralement en un point F de la ligne conjuguée TU. Par le point P concevons le plan I'K', parallèle au plan QT, et soient I', K', les points d'intersection des droites TI, TK, avec ce plan, nous aurons :

$$\text{Angle } KTQ = KK'P \text{ et } PI' = ITQ = PI'I.$$

Donc $PK' = PK = PI = PI'$. Donc la projection I'K' du cercle IK a son centre sur la droite conjuguée TU. On

prouverait la même chose pour toutes les projec
des divers cercles concourans AB, CD, etc. Donc
projections sont concentriques.

Cela posé, soit un cercle variable tangent aux
cercles BA, CD, mais sécant à l'égard du cercle IK
projection sur le plan I'K' sera tangente aux projection
cercles AB, CD, et coupera la projection du cercle IK
un angle égal à celui des cercles correspondans de la sp
(§ 23), comme le représente la figure 6, où $x$ désig
projection du cercle variable, les points $i$, $i'$, les pr
tions de ses deux points de contact, $c$, $a$, les projec
de deux points d'intersection du cercle variable ave
deux cercles donnés, et la projection de tous les p
de la ligne TU (1). Il est visible que dans la
jection le cercle variable, constamment tangent à
des cercles fixes, coupe sous des angles constans
les autres cercles de la même série, et que réci
quement le cercle variable qui coupe sous des a
constans deux de ces cercles est tangent à deux a
cercles de la même série. Donc la même chose a
sur la sphère.

---

(1) Les angles $tcx$, $ycx$ mesurent l'intersection des cercles $a$, $c$,
par le cercle variable. Si nous tirons la droite $ta$ qui coupe le
variable en $a'$, le cercle $a'$ de la série sera coupé sous le même
que le cercle $a$; et si par le point $c$ on fait passer un cercle $z$ t
aux cercles $a$, $a'$, il coupera le second cercle donné $c$ sous un
$tcz$, déterminé par les proportions suivantes :

$$ii' : cc' :: R : \cos tcx,$$
$$ii' : aa' :: R : \cos ycx,$$
$$aa' : cc' :: R : \cos tcz,$$

d'où l'on tire $\cos ycx : \cos tcx :: R : \cos tcz$.

Ce qui fait voir qu'on peut former un triangle sphérique re
avec les arcs de grand cercle qui mesurent les angles $ycx$, $tcx$, $tcz$.

prouverait la même chose pour toutes les projections des divers cercles concourans AB, CD, etc. Donc ces projections sont concentriques.

Cela posé, soit un cercle variable tangent aux deux cercles BA, CD, mais sécant à l'égard du cercle IK; sa projection sur le plan I'K' sera tangente aux projections des cercles AB, CD, et coupera la projection du cercle IK sous un angle égal à celui des cercles correspondans de la sphère (§ 23), comme le représente la figure 6, où $x$ désigne la projection du cercle variable, les points $i$, $i'$, les projections de ses deux points de contact, $c$, $a$, les projections de deux points d'intersection du cercle variable avec les deux cercles donnés, et la projection de tous les points de la ligne TU (1). Il est visible que dans la projection le cercle variable, constamment tangent à deux des cercles fixes, coupe sous des angles constans tous les autres cercles de la même série, et que réciproquement le cercle variable qui coupe sous des angles constans deux de ces cercles est tangent à deux autres cercles de la même série. Donc la même chose a lieu sur la sphère.

---

(1) Les angles $tcx$, $ycx$ mesurent l'intersection des cercles $a$, $c$, coupés par le cercle variable. Si nous tirons la droite $ta$ qui coupe le cercle variable en $a'$, le cercle $a'$ de la série sera coupé sous le même angle que le cercle $a$; et si par le point $c$ on fait passer un cercle $z$ tangent aux cercles $a$, $a'$, il coupera le second cercle donné $c$ sous un angle $tcz$, déterminé par les proportions suivantes :

$$ii' : cc' :: R : \cos tcx,$$
$$ii' : aa' :: R : \cos ycx,$$
$$aa' : cc' :: R : \cos tcz,$$

d'où l'on tire $\cos ycx : \cos tcx :: R : \cos tcz$.

Ce qui fait voir qu'on peut former un triangle sphérique rectangle avec les arcs de grand cercle qui mesurent les angles $ycx$, $tcx$, $tcz$.

Si les cercles fixes donnés se coupaient ou s'ils se touchaient, on placerait le point de vue à l'un des points d'intersection, ou au point de contact. Il est clair que dans ce cas les cônes qui ont pour bases les cercles donnés se changeraient en deux plans, et le tableau ou plan de projection présenterait un cercle variable constamment tangent à deux droites, et par conséquent coupé sous un angle constant par toute droite intermédiaire et concourante avec les deux autres, d'où l'on peut conclure que le théorème énoncé est vrai dans tous les cas.

On pourrait désirer une démonstration directe du théorème analogue pour des cercles placés sur un plan ; on y parviendra par des considérations semblables aux précédentes.

Ainsi étant donnés sur un plan deux cercles qui ne se coupent ni ne se touchent, on concevra sur ce plan la série que nous appellerons, par analogie, concourante, et dont les deux cercles donnés font partie. Elle se reconnaîtra à ce que les cercles de cette série auront leurs centres sur une même ligne droite, et qu'ils seront tous coupés orthogonalement par une seconde série de cercles. On prendra le cercle orthogonal dont le centre est sur la ligne des centres des cercles donnés, pour grand cercle d'une sphère de projection. Le point de vue sera le point le plus élevé de cette sphère par rapport au plan du tableau. Les projections sur la sphère formeront une série de cercles perpendiculaires à ce grand cercle. De plus ces projections auront un pôle commun, d'où il suit que le cercle variable les coupera sous des angles constans.

Pour le cas où les cercles donnés se couperaient, on on prendrait pour sphère de projection celle qui aurait pour diamètre la corde commune aux cercles donnés,

et les projections sur la sphère seraient une série de grands cercles passant par deux points fixes.

Enfin, pour le cas particulier où les cercles donnés se toucheraient, on pourrait recourir à deux projections successives.

## PROBLÈMES.

On suppose que le quadrant soit donné, c'est-à-dire qu'on sache résoudre le problème suivant.

1.er PROBLÈME. *Décrire le grand cercle dont on connaît le pôle.*

2.e PROBLÈME. *Décrire le grand cercle passant par deux points donnés* A, B.

On trouvera le pôle de ce grand cercle au point d'intersection des grands cercles dont A, B, sont les pôles.

3.e PROBLÈME. *Elever une perpendiculaire sur un arc de grand cercle donné en un point donné* A.

Il suffira de prendre sur cet arc un point B placé à un quadrant de distance du point A, et de décrire le grand cercle qui a le point B pour pôle.

4.e PROBLÈME. *D'un point donné* A, *abaisser une perpendiculaire sur un arc donné.*

Il faut encore chercher sur cet arc donné le point B situé à un quadrant de distance du point A.

Les sept problèmes suivans ont des solutions analogues à celles des mêmes problèmes sur les figures planes.

5.e PROBLÈME. *Diviser un arc en deux parties égales.*

6.e PROBLÈME. *Diviser un angle en deux parties égales.*

7.e PROBLÈME. *Par trois points faire passer un cercle ou circonscrire un cercle à un triangle.*

8.e PROBLÈME. *Inscrire un cercle à un triangle.*

9.e PROBLÈME. *Faire un angle égal à un angle donné.*

10.e PROBLÈME. *Décrire le triangle dont on connaît les trois côtés.*

11.e PROBLÈME. *Décrire le triangle dont on connaît un angle et deux côtés.*

12.e PROBLÈME. *Décrire le triangle dont on connaît les trois angles.*

On formera d'abord le triangle pôlaire, et de celui-ci on passera facilement au triangle cherché en décrivant les grands cercles qui ont pour pôles les sommets du triangle pôlaire.

13.e PROBLÈME. *Décrire le triangle dont on connaît deux angles et un côté.*

Si le côté est adjacent aux deux angles, on pourra le faire directement.

Dans le cas contraire, on pourra employer le triangle pôlaire; ce qui ramène ce problème au problème 11.

On parvient encore à résoudre le problème de la manière suivante. Si l'on suppose qu'on ait décrit le grand cercle dont le côté inconnu adjacent aux deux angles est une portion, et que le pôle de ce grand cercle soit censé commun à un petit cercle passant par le sommet du triangle, dont le côté en question serait la base ; il est évident que le rayon courbe de ce cercle est égal à la différence ou à la somme du quadrant et de la perpendiculaire abaissée du sommet du triangle sur la base. Or on peut facilement déterminer cette perpendiculaire et par conséquent le petit cercle, qui donnera le second côté adjacent à la base.

Ce problème comprend le suivant, qui se trouve par là résolu.

14.e PROBLÈME. *D'un point donné mener un arc de grand cercle qui fasse, avec un arc donné, un angle également donné.*

15.e PROBLÈME. *Par un point donné* A *mener un arc de grand cercle tangent à un cercle donné* B.

Si le point A est extérieur au cercle B, on décrira de ce point, comme pôle, un arc de grand cercle ; et du point B on décrira un arc de cercle d'un rayon égal au quadrant diminué ou augmenté du rayon du cercle B.

Le point de rencontre des deux arcs décrits sera le pôle de l'arc tangent demandé.

Si le point donné est sur la circonférence du cercle donné, on y élevera une perpendiculaire au rayon.

16.e PROBLÈME. *D'un point donné comme pôle, décrire un cercle tangent à un arc de grand cercle donné.*

On trouvera le rayon en abaissant une perpendiculaire sur l'arc donné. (*Prob.* 4.)

17.e PROBLÈME. *Mener une tangente à deux cercles donnés* A, B.

Des pôles A, B, et avec des rayons respectivement égaux à un quadrant diminué ou augmenté des rayons des mêmes cercles, on décrira des arcs qui se couperont en un point qui sera le pôle de la tangente cherehée.

On voit que ce problème a généralement quatre solutions, suivant qu'on ajoute ou qu'on retranche au quadrant ; deux solutions sont pour le contact unilatéral, et deux pour le contact alterne.

On s'y prendra d'une manière semblable pour décrire d'un rayon donné un cercle tangent à deux cercles donnés ; mais on obtiendra en général huit solutions.

18.e PROBLÈME. *Par deux points donnés* C, D (fig. 7), *mener un cercle tangent à un arc de grand cercle donné* RU.

On joindra CD pour un arc de grand cercle qu'on prolongera en R à la rencontre de RU.

La tangente RU au cercle cherché X étant égale à RT tangente de tout autre cercle CDIK, qui passe par les points C, D, on décrira ce cercle à volonté ; puis on lui menera sa tangente RT, on déterminera le point T

en abaissant une perpendiculaire du centre du cercle CDIK sur la tangente ; enfin on prendra RU = RT : le cercle mené par les trois points C, D, U, sera le cercle demandé.

Ce problème a deux solutions, suivant qu'on prend le point T de l'un ou de l'autre côté du point R.

19.e PROBLÈME. *Par deux points donnés* C, D, *faire passer un cercle* X *tangent à un cercle donné* A.

Par les deux points C, D, faisons d'abord passer à volonté un cercle CDIK qui coupe le cercle A en deux points I, M ; puis décrivons la ligne IM qui coupera la ligne CD en un point R ; menons RU tangente au cercle A. Le point U sera le point de contact du cercle cherché X. En effet, la tangente RU est égale à la tangente du cercle CDIK, et celle-ci à la tangente du cercle qui passerait par les trois points CDU ; donc ce dernier cercle est le cercle cherché.

Ce problème présente deux solutions ; l'une pour le contact externe, l'autre pour le contact interne.

20.e PROBLÈME. *Décrire un cercle qui passe par un point donné et qui soit tangent à deux arcs de grand cercle donnés.*

Si le point donné n'est pas sur la ligne qui divise en deux parties égales l'angle formé par les deux arcs donnés, on trouvera facilement un second point symétrique au premier par rapport à cette ligne, et qui sera également sur la circonférence demandée ; par là on remène ce problème au 18.e

Si le point donné est sur la ligne qui divise en deux parties égales l'angle formé par les arcs donnés, la perpendiculaire élevée sur cette ligne au point donné sera tangente au cercle demandé. On rentre par là dans le 8.e problème ; mais de plus, un des trois points de

contact étant donné, les autres s'en déduisent facilement.

21.e PROBLÈME. *Construire un cercle* X, *qui passe par un point donné* C, *et qui soit tangent à deux cercles donnés* A, B.

Nous commencerons par chercher le foyer des sécantes isogonales des deux cercles A, B.

Ce foyer se trouvera au point de rencontre des deux tangentes de ces deux cercles, lorsque ces deux cercles sont susceptibles d'être touchés à la fois par un même grand cercle ; mais dans tous les cas on l'obtiendra en décrivant un cercle quelconque MNIK, qui coupe les deux cercles donnés en M, N, et qui passe par les points I, K, d'intersection de ces cercles avec la ligne AB de leurs centres.

Nous avons vu (§ 12) que la ligne MN coupera la ligne AB au point F, qui sera le foyer des sécantes unilatérales, si les points I, K, sont opposés.

On aura le même résultat avec les deux autres points opposés I′, K′. Les points d'intersection étant alternés deux à deux, comme I et K′ ou I′ et K, donneront le le foyer des sécantes alternes.

Cela posé, nous remarquerons que le cercle mené par les points I, K, C, coupera le cercle tangent cherché en deux points C, D, placés sur la ligne CF (§ 14 et 5) ; donc le second point D se trouvera à l'intersection de CF avec le cercle IKC (1), et le problème se réduira au précédent.

---

(1) Au lieu de prendre les points IK pour décrire le cercle qui coupe FC aux deux points C, D, on peut choisir au besoin deux points plus favorables parmi ceux d'intersction d'une sécante menée à volonté à un quelconque des cercles qui passent par les points I, K.

Il est évident, que le point D est la seconde trace de la droite qui joint le point donné avec le sommet du cône qui passe par les deux cercles donnés, et que cette droite est dans le plan du cercle cherché.

En effet (§ 13 et 5), menons par les points C, D, un cercle X tangent au cercle A en un point U ; si l'on fait passer un cercle par les points I, K, U, il coupera le cercle X en un point V placé sur la sécante FU, et par conséquent sur le cercle B. Donc le cercle X sera tangent aux deux cercles A, B.

*Obs.* 1.° Si le contact est interne, on prendra le point U de l'autre côté du cercle A.

2.° Si le contact est alterne, c'est-à-dire, interne pour l'un et externe pour l'autre, le point F sera entre A et B.

3.° Si les deux cercles donnés sont égaux, FC sera perpendiculaire au grand cercle mené à égale distance des deux cercles donnés et perpendiculairement à la ligne de leurs centres.

22.e PROBLÈME. *Construire un cercle qui passe par un point donné et qui soit tangent à un petit cercle et à un arc de grand cercle.*

Même solution que le précédent.

23.e PROBLÈME. *Décrire un cercle tangent à trois cercles donnés* A, B, C (1).

---

(1) Nous obtenons la solution de ce problème en supposant des opérations faites sur la surface même de la sphère. Nous allons voir qu'on peut y parvenir aussi au moyen de projections sur un plan.

D'après le §. 18 le plan du cercle tangent à trois cercles de la sphère passe généralement par une ligne droite qui contient les sommets de trois cônes dont les trois cercles donnés, pris deux à deux, sont les sections. D'où il suit que le plan mené par cette ligne droite et par la tangente à l'un des trois cercles sera le plan du cercle cherché.

Cela posé, si l'on prend pour plan de projection celui qui passe par les centres des plans des trois cercles donnés, ces trois centres et celui de la sphère formeront les sommets d'une pyramide triangulaire déterminée par rapport à ce plan. Les plans des cercles donnés étant perpendiculaires chacun sur une arête de la pyramide, seront également connus de position. De plus, les sommets des trois cônes seront facilement déterminés chacun

1.er *cas.* — *Contact externe.* Si des pôles des deux plus grands cercles A, B, donnés on décrit deux nouveaux cercles IUM, KYN avec des rayons égaux à ceux des premiers diminués du rayon du plus petit cercle C, le cercle CVU mené par le point C tangentiellement aux deux cercles décrits, aura le même pôle que le cercle cherché.

On trouvera le cercle CVU au moyen du problème précédent, et pour avoir le rayon du cercle cherché, il suffira de diminuer le rayon du cercle CVU d'une quantité égale au rayon du cercle C.

2.e *cas.* Si le contact est interne pour tous les cercles, il faudra faire le cercle CVU tangent intérieurement aux cercles décrits ci-dessus, et augmenter son rayon de celui du cercle C au lieu de l'en diminuer.

Les six autres cas se déduisent facilement de ceux-ci.

---

sur une face de la pyramide. Par conséquent il sera facile de trouver, sur le plan d'un quelconque des trois cercles donnés, la trace de la droite qui passe par le sommet des trois cônes. On menera de cette trace la tangente à ce cercle; le point de contact obtenu appartiendra au cercle tangent demandé.

On pourra simplifier la construction en prenant pour plan de projection celui des sommets des trois cônes droits tangens à la sphère suivant les trois cercles donnés. Car, d'après le §. 19, ce plan contiendra la droite qui passe par les sommets des trois cônes sécants.

On peut encore, au moyen de la projection stéréographique indiquée dans la note relative au §. 23, ramener ce problème au problème analogue pour le plan. C'est ce qu'a fait M. Dandelin dans un mémoire dont l'extrait vient de paraître dans le N.° 6 de la *Correspondance mathématique et physique*, publiée à Gand par MM. Garnier et Quetelet. La priorité de publication de cet extrait, et la connaissance que M. Dupin avait déjà traité la question plus générale du contact d'une section plane avec trois autres sections planes sur une surface du second degré, m'ont engagé à ajouter quelques nouveaux problèmes, et entr'autres le problème 30. Par suite j'ai été obligé d'augmenter le nombre des théorèmes, ce qui rend ce mémoire beaucoup plus volumineux qu'il n'était primitivement.

Quoique le nombre des solutions soit ordinairement de huit, ce nombre est réduit lorsqu'il y a des cercles qui se coupent ou qui se touchent.

La même solution s'applique aux deux problèmes suivans.

24.e PROBLÈME. *Construire un cercle tangent à deux cercles et à un arc de grand cercle donnés.*

25.e PROBLÈME. *Décrire un cercle tangent à un cercle et à deux arcs de grand cercle donnés.*

Le nombre des solutions n'est ici que de quatre, parce qu'il y a deux cercles qui se coupent nécessairement, ce qui empêche le contact alterne.

26.e PROBLÈME. *Par deux points donnés* I, K (fig. 8), *faire passer un cercle qui coupe un cercle donné, de manière à intercepter la moitié ou plus généralement une portion donnée de la circonférence entière de ce cercle.*

Quel que soit le cercle sécant mené par les deux points donnés, nous savons (§. 4) que la sécante commune aux deux cercles passe constamment par un point fixe S, situé sur la ligne des deux points donnés. Donc, pour trouver ce point fixe, il suffit d'un seul cercle sécant HIKL mené à volonté. Il sera facile ensuite de tirer de ce point la sécante qui coupe le cercle donné en deux parties égales ou en deux parties dont l'une soit égale à la portion donnée. Les deux points M, N, d'intersection de cette sécante seront sur la circonférence du cercle cherché.

27.e PROBLÈME. *Décrire un cercle tangent à deux cercles donnés, et coupant en deux parties égales la circonférence d'un troisième cercle donné.*

Le plan de tout cercle qui coupe la circonférence d'un autre cercle en deux parties égales passe par le centre du plan de ce second cercle. Par conséquent le plan du cercle cherché est assujetti à passer par la droite qui joint

ce centre et le sommet du cône dont les deux cercles donnés sont les sections. Donc si l'on peut trouver les traces de cette droite sur la sphère, ce problème se réduira au 21.e Or il est évident que les deux traces en question se trouvent aux points O, P, d'intersection du grand cercle FC, tiré par le foyer isogonal des deux premiers cercles et le pôle du troisième, avec le cercle IKNM coupant la circonférence du troisième cercle en deux parties égales, et passant par les deux points I, K, de contact d'un cercle quelconque avec les deux premiers cercles donnés.

28.e PROBLÈME. *Décrire un cercle qui coupe trois cercles donnés* A, B, C (fig. 9), *chacun en deux points diamétralement opposés.*

Si aux pôles A, B, de deux quelconques des cercles donnés on élève les diamètres EF, HI, perpendiculaires à la ligne qui joint ces pôles, les quatre points extrêmes de ces diamètres appartiendront à un même cercle. Les intersections O, P, de ce cercle avec la ligne des pôles seront les traces de la droite qui joint les centres des plans des cercles donnés ; et il est évident que tous les cercles qui passeront par ces deux traces couperont les deux mêmes cercles donnés chacun en deux points diamétralement opposés. Il sera donc facile (*probl.* 26) d'en mener un qui coupe le troisième cercle en deux points diamétralement opposés, ou qui satisfasse à d'autres conditions qu'il est inutile d'énumérer (1).

---

(1) La même propriété des points O, P, a lieu pour deux cercles placés sur un plan. On peut s'en assurer en remarquant que puisque l'on a AE moyenne proportionnelle entre OA et AP, si les points O, A, B, P, restent fixes et qu'on fasse varier le cercle LOKP qui passe par les deux points O, P, il est clair que la corde KL qui sera divisée en deux parties égales au point A, donnera AK moyenne proportionnelle entre OA et AP. D'où il suit que les points K, L, sont sur la circonférence du cercle A ; et de même pour le cercle B.

29.e PROBLÈME. *Décrire un cercle qui coupe deux cercles donnés sous des angles donnés, et qui coupe un troisième cercle donné en deux points diamétralement opposés.*

Nous savons que le cercle variable qui coupe deux cercles fixes suivant des angles constans est assujetti à toucher deux autres cercles fixes P, Q. Nous obtiendrons ces deux derniers cercles en décrivant un seul cercle sécant d'un rayon pris à volonté, ce qui sera facile, puisque, le rayon étant déterminé, la distance du pôle du cercle sécant au pôle de chacun des cercles donnés est également déterminée.

Soit donc IVK (*fig.* 5) ce cercle sécant; il coupera (§. 3) les cercles concourans M, N, O, etc., de manière que les sécantes communes concourront en un point R; et la tangente RV, menée de ce point au cercle sécant, sera commune au cercle cherché Q. Donc le rayon XV du cercle sécant étant prolongé, coupera la ligne TU en un point Q qui sera le pôle du cercle cherché.

Opérant de même pour le cercle P, on réduira le problème au 27.e

30.e PROBLÈME. *Décrire un cercle qui coupe trois cercles donnés sous des angles également donnés.*

Tout cercle coupant deux des trois cercles donnés sous leurs angles respectifs est tangent à deux cercles dont les pôles sont sur la ligne des pôles des deux cercles donnés. Mais trois cercles peuvent être combinés deux à deux de trois manières différentes. Donc le cercle sécant demandé est tangent à six cercles, dont il nous suffira de déterminer trois pour résoudre le problème.

Si les trois angles donnés sont droits, la construction se simplifiera beaucoup, car les six cercles touchés se réduiront à six points, et le pôle du cercle demandé se trouvera à l'intersection des trois grands cercles dont les plans passent par les intersections de ceux des cercles donnés.

On obtiendra facilement ces grands cercles, car si les cercles donnés se coupent, les grands cercles passeront par leurs points d'intersection ; si les cercles donnés sont tels qu'on puisse leur mener des doubles tangentes, les grands cercles cherchés passeront par les milieux de ces doubles tangentes ; enfin, dans tous les cas, on pourra les trouver au moyen d'une des propriétés énoncées § 3, 15 et 17.

31.e PROBLÈME. *Par un point donné faire passer un cercle qui coupe trois cercles donnés sous des angles égaux.*

Nous trouverons un second point du cercle demandé en cherchant, de même qu'au problème 21, la seconde trace sur la sphère de la droite qui joint le point donné avec le sommet d'un quelconque des cônes qui passent par les cercles donnés pris deux à deux.

Pour que le problème soit possible, il faut que le point donné soit compris entre le cercle tangent intérieurement et le cercle tangent extérieurement aux trois cercles donnés.

Les angles donnés peuvent être supplémentaires au lieu d'être égaux.

32.e PROBLÈME. *Décrire un cercle qui coupe quatre cercles donnés, sous des angles égaux.*

Nous savons que le cercle qui coupe trois des cercles donnés, sous des angles égaux, est un cercle variable dont le plan passe constamment par la droite qui joint les sommets des cônes dont les trois cercles pris deux à deux sont des sections. Si cette droite coupe la sphère, les deux traces appartiendront au cercle cherché. Il sera facile d'obtenir ces deux traces lorsqu'elles existent ; car elles se trouvent évidemment sur le cercle qui coupe orthogonalement les trois cercles donnés, et sur le grand cercle qui passe par les trois foyers des trois cercles pris deux à deux.

Mais dans tous les cas le grand cercle et le cercle orthogonal dont nous venons de parler, étant concourans avec le grand cercle demandé, le pôle de celui-ci sera sur le grand cercle qui passe par les pôles des deux autres.

Or les quatre cercles pris trois à trois offrent quatre combinaisons auxquelles répondent quatre grands cercles passant par le pôle du cercle cherché. Deux suffiront pour résoudre le problème.

La solution de ce problème s'applique au précédent, et permet de le varier en assujettissant le cercle cherché à d'autres conditions que de passer par un point donné. Enfin ce dernier se simplifiera considérablement si le point donné est sur la circonférence d'un des cercles donnés; car les foyers étant connus, on trouvera généralement cinq autres points du cercle demandé, en menant des sécantes isogonales successives aux trois cercles donnés combinés deux à deux.

Ce problème ainsi particularisé donne une solution très-simple pour le cercle tangent à trois autres (1). En effet, la série des cercles qui coupent les trois cercles donnés, sous des angles égaux, et les deux cercles tangens qui forment les limites de cette série, ont une intersection commune placée dans le plan du grand cercle qui passe par les trois foyers; d'où il suit que les plans de ces cercles coupent et touchent chacun des cercles donnés, de manière que les sécantes et tangentes communes sont concourantes en un point placé sur la ligne des foyers. Cela posé, on pourra facilement, par un point pris à volonté sur la circonférence d'un des cercles donnés, leur mener un cercle isogonal; puis, ayant tiré la sécante com-

(1) Sur le plan elle peut ordinairement s'exécuter avec la règle seule, comme on peut le voir dans l'ouvrage de M. Poncelet.

mune à ce cercle et à un des cercles donnés, il suffira, pour obtenir le point de contact de ce dernier cercle, de lui mener une tangente par le point de rencontre de la sécante et de la ligne des foyers.

On obtiendrait le même résultat en employant le cercle orthogonal qui se décrit suivant les procédés indiqués au problème 30.

*Appendice sur le contact et l'intersection des Sphères.*

Ce qui précède étant bien compris, on s'assurera sans peine de la vérité des théorèmes suivans. Je me contenterai de les exposer brièvement, parce que le contact des sphères a déjà occupé les géomètres, et qu'il n'en est ici question que pour passer à une conséquence naturelle de la proposition 25 et de quelques autres du mémoire.

*Une sphère variable, mais assujettie à passer par deux points fixes, touche une sphère fixe en une suite de points formant une circonférence de cercle.* Le cône tangent à la sphère suivant ce cercle a son sommet sur la droite des deux points fixes, et il suffit d'un plan sécant mené à volonté par cette droite, pour déterminer la génératrice du cône.

*Une sphère variable, mais assujettie à passer par trois points fixes, coupe une sphère fixe suivant une série de cercles dont les plans ont généralement une intersection commune placée dans le plan des trois points fixes.* Car d'abord il est clair que la sphère passera constamment par le cercle déterminé par les trois points donnés. En second lieu, si par la droite d'intersection du plan de ce cercle avec celui d'un des cercles de la série donnée, on mène à volonté un plan sécant à la sphère, la section obtenue et le cercle des trois points donnés seront toujours antiparallèles.

Réciproquement étant donné une série de sphères qui aient une section commune, elles seront coupées individuellement par une sphère quelconque, de manière que leurs sections communes avec la sphère sécante concourront généralement en une droite variable, mais toujours située dans le plan de la section commune. Cette propriété subsiste lorsque les sphères de la série donnée se touchent en un seul point; et même lorsque ne se coupant ni ne se touchant pas, elles ont leurs centres en ligne droite, et sont toutes coupées orthogonalement par une seule sphère (1).

Une sphère variable tangente à deux sphères fixes les touche toujours, de manière que la droite menée par les points de contact est concourante avec elle-même. Car cette droite, toujours située dans un même plan avec les centres des trois sphères, fera des angles égaux avec les deux sphères fixes. C'est une sécante isogonale passant par un foyer facile à déterminer, ou parallèle à la droite qui joint les centres des sphères fixes. Réciproquement toute sécante isogonale située dans un même plan avec les centres des sphères fixes donne deux points de contact correspondans.

Deux paires de ces points de contact sont généralement sur une circonférence de cercle.

Il suit de là que, lorsque deux sphères tangentes à deux autres se coupent, le plan du cercle d'intersection passe

---

(1) Dans ce cas ces sphères peuvent, par analogie, s'appeler concourantes; et le plan qui est le lieu de concours des sections communes à la sphère indéterminée peut s'appeler section commune idéale ou imaginaire des sphères de la série, comme M. Poncelet appelle sécante idéale de deux cercles qui ne se coupent pas, la droite sur laquelle se rencontrent constamment les sécantes communes à ces deux cercles, et à un cercle sécant pris à volonté.

par le foyer des sections isogonales (1) des deux sphères touchées. Car tout cercle passant par la première paire de points de contact coupe tout cercle passant par la seconde, de manière que les deux points d'intersection et le foyer sont toujours en ligne droite.

Trois contacts d'une sphère variable tangente à deux sphères fixes déterminent six points placés généralement sur une même surface sphérique. Car ils sont sur trois circonférences de cercles qui se coupent deux à deux.

La sphère qui passe par cinq de ces six points passant nécessairement par le sixième, il s'ensuit qu'une sphère quelconque, menée par deux paires de points de contact, coupe les deux sphères données suivant deux cercles qui se correspondent, de manière à former une suite de paires de points de contact, ou, ce qui revient au même, qui sont placés sur un cône dont le sommet se trouve au foyer des deux sphères.

*Le foyer de deux quelconques des sphères tangentes à deux sphères fixes non concentriques, ou le sommet du cône qui enveloppe ces deux sphères tangentes, est constamment dans un plan fixe; et les deux plans tangens aux deux points de contact de chaque sphère tangente ont constamment leur intersection sur le même plan fixe. Ce plan est perpendiculaire à la droite qui joint les centres des sphères fixes* (2).

Donc si le centre de la sphère variable tangente à deux sphères fixes est assujetti à parcourir un plan, le foyer de deux des sphères tangentes prises à volonté sera constamment sur une même ligne droite.

D'un rayon déterminé on peut ordinairement mener seize sphères tangentes à trois sphères données.

---

(1) Ou centre de similitude.

(2) C'est la section commune réelle ou idéale de ces deux sphères.

Une sphère variable touche trois sphères fixes, de manière que le plan mené par les trois points de contact est concourant avec lui-même, c'est-à-dire qu'il passe constamment par une droite fixe, ou qu'il est constamment parallèle à lui-même ; car les droites menées par les trois points de contact pris deux à deux passent généralement par trois foyers placés dans le plan des centres des trois sphères fixes. Donc le plan des trois points de contact passe constamment par ces trois foyers lorsqu'ils existent, c'est-à-dire lorsque les trois sphères sont inégales.

Ceci nous fait voir que les trois foyers corrélatifs de trois sphères prises deux à deux sont généralement en ligne droite.

Si plusieurs sphères tangentes à trois sphères fixes se coupent entr'elles, leurs sections communes sont concourantes. Car elles passent par les trois foyers dont nous venons de parler. D'où il suit que ces sphères ont leurs centres dans un même plan, et qu'elles sont coupées orthogonalement par une série de sphères ayant leurs centres sur la même ligne droite que les trois foyers.

Deux contacts de la sphère variable tangente à trois sphères fixes déterminent six points par lesquels on peut généralement faire passer une sphère.

Le foyer de deux quelconques des sphères tangentes à trois sphères fixes est toujours sur une même ligne droite. En effet, ces trois sphères fixes étant prises deux à deux, les foyers des sphères tangentes se trouvent sur trois plans perpendiculaires aux trois droites qui joignent deux à deux les centres des sphères fixes. Donc le foyer de deux quelconques des sphères tangentes aux trois sphères fixes est sur ces trois plans qui, par conséquent, ont une intersection commune.

Il suit de là que la ligne droite qui joint deux des

points de contact appartenant à une seule sphère fixe est constamment dans un même plan passant par l'intersection commune dont nous venons de parler. *Donc les lieux des points de contact sur les trois sphères fixes sont trois cercles* (1) *dont les plans ont une commune intersection, et qui, de plus, sont antiparallèles chacun à chacun.*

*Les cônes qui touchent les trois sphères suivant ces trois cercles ont leurs sommets sur la droite qui passe par les foyers des trois sphères prises deux à deux.*

Trois sphères fixes étant données, nous savons qu'elles sont touchées par une sphère variable suivant des cercles qui ont une intersection commune. Réciproquement si nous choisissons trois des sphères tangentes pour sphères fixes, elles seront touchées par une série de sphères dont les trois sphères données feront partie. Cela posé, si nous prenons de nouveau deux des sphères données et une autre sphère quelconque de la même série, cette sphère nouvelle ayant, ainsi que les deux sphères données, trois points de contact avec les trois sphères choisies, le cercle qui passe par ces trois points sera celui de contact de la sphère variable qui toucherait en même temps les deux sphères données. Mais les cercles de contact des sphères données ne changent pas puisqu'ils passent

(1) On peut encore prouver, comme il suit, que ce sont des cercles : Trois contacts de la sphère variable donnent trois points sur chacune des trois sphères. Le cercle qui passe par ces trois points correspond avec chacun des deux autres cercles pareils, de manière à former avec lui une suite de paires de points de contact ; et les points des trois cercles correspondent trois à trois à un contact de la sphère variable. De plus, ces cercles jouissent seuls de cette propriété ; car ils divisent chaque sphère en deux parties, de telle sorte que les points d'une des parties de la première sphère correspondent à ceux d'une des parties de chacune des autres sphères, mais que ces deux dernières parties ne se correspondent pas entr'elles.

par trois points fixes. *Donc, la sphère variable qui touche trois sphères fixes, en touche une infinité d'autres formant avec les trois premières une série dont les sections communes sont concourantes.*

*L'axe* ou la droite de concours des sections communes appartient aussi aux plans de tous les cercles de contact, et contient les foyers des sphères tangentes prises deux à deux.

Réciproquement la sphère variable donne une série de sphères touchées par la première série suivant une suite de cercles dont les plans concourent en une droite qui contient les foyers des sphères de la première série, prises deux à deux (1).

Les théorèmes qui précèdent sont plus que suffisans pour résoudre le problème de la sphère tangente à quatre autres. M. Hachette se trompe lorsqu'il dit que le nombre ordinaire des solutions est de trente-deux (2). Il n'est que de seize, ainsi que je vais le prouver.

D'abord les centres des sphères touchées n'étant pas dans un même plan, on pourra les regarder comme les sommets d'un tétraèdre. Les foyers tant internes qu'externes des quatre sphères prises deux à deux seront au nombre de six dans le plan de chaque face du tétraèdre; et ils y seront distribués trois à trois sur quatre droites. Mais chaque foyer étant commun à deux faces, le nombre total des foyers n'est que de douze.

En second lieu, quelle que soit l'espèce de contact de la sphère tangente aux quatre sphères données, les six foyers qui correspondent aux quatre points de contact pris deux à deux, seront toujours dans un même plan.

---

(1) Ces résultats sont indiqués par M. Dupin dans la correspondance sur l'école polytechnique, tome 2, N.° 5, page 420.

(2) Corresp. sur l'école polytechnique, tome 1.er, N.° 2, page 28.

En effet, les trois foyers relatifs à trois des quatre sphères appartiennent à une même ligne droite, placée dans une des faces du tétraèdre; et comme les combinaisons trois à trois des quatre sphères données ont l'une avec l'autre deux sphères communes, les six foyers corrélatifs seront aux points d'intersection de quatre droites situées chacune dans une des faces du tétraèdre. Ils seront donc aux points d'intersection des six arètes du tétraèdre avec un même plan que nous pourrons appeler *plan focal.*

Maintenant nous allons prouver qu'il ne peut y avoir que huit plans pareils. Si l'on ne considère que les six foyers internes et externes d'une des faces du tétraèdre, un quelconque de ces six foyers est sur deux droites dont chacune passe par deux autres foyers. Or le premier foyer est commun à une autre face du tétraèdre, et il est également à l'intersection de deux des quatre droites qui s'y trouvent. Combinant les deux droites de la première face avec les deux droites de la seconde, on obtient quatre plans dont chacun passant par cinq des foyers corrélatifs d'un même contact doit contenir le sixième. Ainsi par chacun des six foyers de la première face il ne passe que quatre plans focaux. Mais chacun de ces plans est commun à trois foyers de la même face. Donc leur nombre total n'est que de huit.

Il est facile de prouver que chacun de ces huit plans ne peut répondre à plus de deux contacts. En effet, la sphère variable tangente à trois des quatre sphères données touche chacune de ces sphères données suivant un cercle. Or si l'on forme une seconde combinaison avec les quatre sphères prises trois à trois, on obtiendra d'autres cercles de cohtact; et comme les deux combinaisons ont deux sphères communes, il est évident que si les deux cercles de chacune d'elles se coupent, les deux points d'intersection

seront les seuls points de contact possibles pour chacune de ces sphères, relativement aux foyers que nous avons choisis. Mais dès que les foyers sont donnés, un point de contact détermine les trois autres de la sphère tangente. Donc chaque plan focal ne peut répondre à plus de deux sphères tangentes aux quatre sphères données.

Pour que les deux cercles de contact n'aient aucun point commun, ou qu'ils n'en aient qu'un seul, il faut que le sommet d'un des cônes tangens suivant ces cercles soit intérieur à l'autre cône, ou qu'il soit sur la surface de celui-ci. Or ces sommets sont dans le plan focal relatif à l'espèce de contact demandée. Donc ce plan coupe les quatre sphères données, ce qui n'est pas le cas ordinaire; de plus, il y a d'autres conditions qu'il est inutile d'examiner (1).

On voit d'ailleurs que l'espèce de contact des trois premières sphères étant déterminée, le contact est impossible pour la quatrième sphère lorsque celle-ci est renfermée dans une des sphères de la série qui comprend les trois premières, et dont les sections communes sont concourantes. Le contact est également impossible lorsque la quatrième sphère, au lieu d'être renfermée, renferme au contraire celle dont nous venons de parler. Lorsque la quatrième sphère touche intérieurement une des sphères de la série, sans être renfermée en entier dans aucune des autres, il n'y a qu'un contact. Enfin on arrivera à une position de la sphère qui fournira quatre contacts. Or il n'y a que quatre espèces de contact pour les trois

(1) Nous remarquerons seulement que le plan focal coupe les quatre sphères proportionnellement, et que, pour qu'il ne corresponde qu'à une sphère tangente, il faut qu'il passe par les quatre points de contact, et qu'il coupe les quatre sphères suivant quatre cercles susceptibles d'être touchés par un seul.

premières sphères ; chaque espèce étant indiquée par une des quatre droites qui contiennent trois foyers, et donnant naissance à une série différente : ce qui montre de nouveau que le nombre ordinaire des contacts est de seize.

Si une des sphères se réduit à un point, il n'y a plus que huit solutions et quatre plans focaux. Si deux sphères se réduisent à des points, il ne reste que quatre solutions; enfin, pour trois points et une sphère il n'y a que deux solutions.

*La sphère variable assujettie à couper deux sphères fixes suivant leurs grands cercles, passe par deux points fixes placés sur la ligne des centres des sphères fixes.* Ce théorème nous apprend à *mener une sphère qui coupe quatre sphères données suivant leurs grands cercles.*

*La sphère variable assujettie à couper deux sphères fixes sous des angles constans est tangente à deux autres sphères fixes dont les centres sont sur la ligne des centres des sphères coupées.* Ce théorème conduit à la résolution du problème suivant : *Mener une sphère qui coupe quatre sphères données sous des angles également donnés.* On voit que la sphère demandée est tangente à douze sphères dont il suffira de choisir quatre pour résoudre le problème.

*Si une sphère variable coupe trois sphères fixes sous des angles égaux* (1), *mais indéterminés* (2), *son centre est constamment dans un même plan.* En effet, les trois cercles

(1) Un des angles peut être supplémentaire des autres.

(2) Si l'on donne aux angles d'intersection une grandeur déterminée, la sphère variable touchera constamment quatre sphères fixes dont les centres seront dans un même plan. Son centre parcourra donc une section conique commune aux quatre cônes droits qui passent par ces cercles et qui ont leurs sommets aux centres des sphères touchées. La même chose a lieu pour le cas particulier d'une sphère tangente à trois autres.

Cette section conique est commune, non-seulement aux quatre cônes dont nous avons parlé, mais encore à une infinité d'autres qui ont leurs

d'intersection seront deux à deux sur trois cônes qui auront leurs sommets aux foyers correspondans des trois sphères fixes prises deux à deux. Ces trois foyers étant sur une même ligne droite, si par cette droite on mène à volonté un plan sécant aux quatre sphères et aux trois cônes, la circonférence de la section faite dans la sphère variable coupera, sous des angles égaux, les circonférences des sections faites dans les trois sphères fixes. Réciproquement, d'après ce que nous avons vu plus haut, toutes les sphères qui passeront par ce cercle sécant couperont les trois sphères sous des angles égaux. D'où l'on peut conclure que les sphères qui coupent sous des angles égaux les trois sphères données, ont leurs centres dans un même plan (3).

*Si une sphère variable coupe quatre sphères données sous des angles égaux, mais variables simultanément, son centre parcourt une ligne droite.* Ce théorème nous donne la solution du problème suivant : *Mener une sphère qui en coupe cinq autres sous des angles égaux.*

Lorsque quatre sphères se coupent réciproquement, les six plans d'intersection passent par un point unique ; et lorsqu'elles se coupent à angle droit, le plan d'intersection de deux quelconques de ces sphères passe par les centres des deux autres.

---

sommets aux centres des sphères touchées par la sphère variable. D'après ce que nous venons de dire il est clair que ces centres forment une seconde section conique dont le plan est perpendiculaire au plan de la première ; que le foyer de l'une des sections coniques sert de sommet à l'autre, etc.

(3) L'espace occupé par ces centres peut être renfermé entre les côtés d'un angle, à moins qu'on ne considère deux sphères qui ne se coupent pas, comme formant des angles imaginaires. D'après cette manière de voir, la suite des cercles qui coupent trois cercles fixes sous des angles égaux ne sera plus limitée par les deux cercles tangens ; ils formeront une série concourante complète. Cette remarque s'applique également au théorème suivant.

# THÉORIE

## DES BATEAUX AQUA-MOTEURS,

*Propres à remonter les fleuves et à les descendre plus rapidement, par la seule action de leur courant.*

PAR M.r TH. BARROIS.

11 novembre 1825.

DANS un temps où l'on voit éclore une foule de projets de canaux de toute espèce, il serait utile d'examiner s'il ne serait pas préférable d'améliorer la navigation des rivières et des fleuves, pour pouvoir, lorsqu'ils seraient débarrassés de quelques rochers, se servir de la force même du courant pour remonter les fleuves et les descendre avec plus de rapidité. Comment ne saurait-on pas dans l'eau douce profiter de la force constante des courans, lorsqu'on emploie malgré les tempêtes la force capricieuse des vents à parcourir les mers dans toutes les directions? Une compagnie dite de l'*Aqua-Moteur* se forme actuellement à Lyon pour remonter ainsi le Rhône par la seule force de son courant. Nous désirons que notre travail puisse lui être de quelque utilité.

Il est clair, que pour qu'un bateau puisse spontanément remonter un courant, il faut qu'il présente à son impulsion un organe mécanique qui reçoive une partie de sa force, et qui, par conséquent, le descende avec une vîtesse moindre que la sienne; car, un corps ne peut avancer sans qu'un autre recule de manière à ce que le centre de

gravité du système général ne soit pas changé. Il faut encore qu'il existe une liaison telle que la force reçue par cet organe soit utilisée pour la marche du bateau ; mais ce dernier et toutes les machines qu'il pourrait présenter au courant ne sauraient avoir spontanément des mouvemens différens, sans un point fixe, et par conséquent sans une corde ou plutôt une chaîne qui le lie constamment au bateau, sur lequel les réactions des machines pourront être détruites par sa tension ; sans cela, le bateau avec toutes les pièces qu'il pourrait présenter au courant serait transporté sans en recevoir aucune espèce de choc, de même que s'il était en repos dans une eau tranquille dont le bassin entier serait transporté avec la vîtesse du courant. Nous allons donc résoudre d'abord le problème général des mouvemens de deux surfaces soumises à l'impulsion d'un courant d'eau et liées ensemble de manière à marcher avec des vîtesses différentes. Nous verrons par la suite l'identité de ce problème avec celui des bateaux dont nous parlons ; nous avons cru devoir le traiter, parce qu'il jette un grand jour sur la théorie de nos bateaux, que nous désirons rendre aussi simple que possible. Voici l'énoncé de ce problème.

( Fig. I. )

Soient BCD, EFG deux poulies tournant sur les axes o, o' ; *bcd*, *efg* deux autres poulies concentriques, faisant corps avec les premières. Chacune de ces paires de poulies est enlacée par une corde sans fin inextensible, que nous regardons comme une ligne mathématique. A chaque corde, et perpendiculairement à sa direction, est attachée par son centre de gravité une plaque A, *a*. Nous emploierons A, *a* pour désigner les aires de ces plaques ; R, *r* pour les rayons des poulies BCD, *bcd*. Tout ce système est

plongé dans un courant d'eau dont la vîtesse est C, et la direction celle oo′ des centres des poulies.

Nous nous proposons de déterminer les vîtesses V, $v$, que prendront respectivement les plaques A, $a$ exposées à l'impulsion du courant et liées entre elles par les cordes sans fin BCDEFG, *bcdefg*, que nous supposons ne pas pouvoir glisser sur leurs poulies; de sorte que toujours on aura $\frac{V}{v} = \frac{R}{r}$. Pour abréger, nous désignerons par $\varepsilon$ ce rapport des vîtesses des deux plaques, ou des rayons de leurs poulies, et par $\alpha$ celui $\frac{A}{a}$ des aires des deux plaques. Il est clair d'abord que si les deux poulies étaient égales, la plus grande des deux plaques, A par exemple, recevant le choc d'une plus grande quantité de molécules d'eau, descendrait, et que $a$ remonterait avec la même vîtesse. Mais comme dans le problème qui va nous occuper, on veut faire marcher $a$ avec la plus grande vîtesse possible, sans s'inquiéter du mouvement de A, nous allons laisser d'abord le rapport $\varepsilon$ des poulies indéterminé, pour pourvoir en disposer ensuite de manière à donner à $a$ la plus grande vîtesse possible.

Il est clair qu'en général, si les efforts du courant contre les deux plaques se font équilibre au moyen des poulies sur lesquelles les cordes sont enlacées, elles resteront en repos; mais que si l'une des deux, A par exemple, présente une surface et ait une poulie telles que le moment de l'impulsion du courant sur elle soit plus grand que celui de l'impulsion sur $a$, elle descendra et l'autre remontera; mais la première, en cédant au courant, en recevra une impulsion moins forte, tandis que l'autre, au contraire, aura à vaincre une plus grande résistance. Bientôt donc ces deux plaques arriveront à un mouvement uni-

forme pendant lequel les momens des impulsions sur les deux plaques seront égaux, et c'est ce mouvement que nous allons déterminer.

La première plaque descendant avec la vîtesse V, l'eau ne la choque plus qu'avec la vîtesse $c - V$; le volume d'eau qui la choque dans l'unité de temps est donc $A(c-V)$. Prenons pour unité de masse celle d'un volume d'eau unitaire; $A(c-V)$ sera la masse, et toujours $(c-V)$ la vîtesse de l'eau qui choque A dans l'unité de temps. La quantité de mouvement perdue contre cette plaque est donc $A(c-V)^2$.

La deuxième plaque déplace l'eau avec la vîtesse $(v+c)$, et par les mêmes raisons la quantité de mouvement qu'elle lui imprime est $a(v+c)^2$.

Or, comme d'après le principe de d'Alembert, ces quantités de mouvement doivent se faire équilibre, on a $RA(c-V)^2 = ra(v+c)^2$

ou $\alpha\varepsilon(c-\varepsilon v)^2 = (v+c)^2$ en mettant $\varepsilon$ pour $\frac{R}{r}$ et $\frac{V}{v}$ et $\alpha$ pour $\frac{A}{a}$

ou $\pm\sqrt{\alpha\varepsilon}\,(c-\varepsilon v) = v+c$ d'où $\frac{v}{c} = \frac{\pm\sqrt{\alpha\varepsilon}-1}{\pm\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}+1}$.

De ces deux racines, celle qui appartient à notre question est celle qui a le signe supérieur; car dans le cas de l'équilibre, cas où $\alpha\varepsilon = 1$, elle donne bien $\frac{v}{c} = 0$. Quant à l'autre, elle résout le cas où la plaque A allant plus vîte que le courant, choquerait l'eau avec la vîtesse $(V-c)$, et où les deux plaques éprouveraient à se mouvoir des résistances dont les momens seraient égaux; car ce problème fournit l'équation $RA(V-c)^2 = ra(v+c)^2$ qui est identique à la pre-

mière, on a donc

$$\frac{v}{c} = \frac{\sqrt{\alpha\varepsilon} - 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1}.$$

Supposons maintenant que $a$ se trouve en $a'$, sur l'autre partie de la corde, de manière à ce que les deux plaques descendent à-la-fois : il est clair que si les rayons des poulies étaient égaux, elles iraient de la vîtesse du courant sans en éprouver aucune action ; mais tant qu'ils seront différens, l'une des deux, A par exemple, ira plus lentement que le courant avec la vîtesse $(c - V)$, pendant chaque unité de temps, l'eau perdra contre elle une quantité de mouvement $= A(c - V)^2$ : l'autre plaque $a'$ ira plus vîte, et l'eau qu'elle déplacera gagnera pendant le même temps une quantité de mouvement $= a(v - c)^2$.

Or, suivant le principe de d'Alembert, ces deux quantités de mouvement se font équilibre, ce qui exige que

$$RA(c - V)^2 = ra(v - c)^2$$

ou $$\alpha\varepsilon(c - \varepsilon v)^2 = (v - c)^2$$

d'où l'on tire en extrayant de suite la racine carrée des deux membres,

$$\frac{v}{c} = \frac{\pm\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1}{\pm\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1}.$$

On voit de même que dans le cas précédent, que c'est encore le signe supérieur qui appartient à la question, l'autre résolvant le cas où les deux plaques allant plus vîte que le courant, éprouveraient des résistances dont les momens seraient égaux ; on a donc

$$\frac{v}{c} = \frac{\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1}.$$

Lorsqu'on fait $\varepsilon = 1$ ou $R = r$, on a, comme nous

l'avons dit, $v = c$; tant que $\varepsilon$ est plus petit que 1, comme le suppose la figure, on a $v > c$; et au contraire, lorsque $r$ est plus petit que R, on a $v < c$. Ainsi, toujours une des plaques s'accélère aux dépens de l'autre, comme la raison l'indique.

Les formules de ces deux cas où $a$ remonte, et où il descend, ne différant que par le signe du deuxième terme du numérateur, nous les réunirons; en nous rappelant que le signe supérieur convient au premier cas où $a$ monte, et l'autre au deuxième où les deux plaques descendent; nous avons donc

$$\frac{v}{c} = \frac{\sqrt{\alpha\varepsilon} \mp 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1} \qquad \text{(a)},$$

formule où l'on voit, qu'en montant comme en descendant, la vîtesse de $a$ sera proportionnée à celle du courant; elle augmentera toujours avec $\alpha$, puisque la plaque descendante A recevra en proportion une plus grande quantité de mouvement; mais cherchons quel doit être le rapport $\varepsilon$ des poulies, pour que $v$ soit un maximum.

Suivant la théorie donnée par le calcul différentiel, ce maximum sera une racine de l'équation $\frac{dv}{d\varepsilon} = 0$.

Différencions donc l'équation (a) par rapport à $v$ et à $\varepsilon$, nous obtiendrons

$$\frac{dv}{d\varepsilon} = \frac{c}{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)^2}$$

$$\left\{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)\frac{\alpha}{2\sqrt{\alpha\varepsilon}} - (\sqrt{\alpha\varepsilon} \mp 1)\left(\frac{\alpha\varepsilon}{2\sqrt{\alpha\varepsilon}} + \sqrt{\alpha\varepsilon}\right)\right\}$$

$$\frac{dv}{d\varepsilon} = \frac{c}{2\sqrt{\alpha\varepsilon}\,(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)^2}(1 \pm 3\varepsilon - 2\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon})$$

On a donc pour la condition du maximum

$$1 \pm 3\varepsilon - 2\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} = 0 \text{ ou } 2\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} = 1 \pm 3\varepsilon.$$

Cette équation substituée dans (a), donne

$$\frac{v}{c} = \frac{\frac{1 \pm 3\varepsilon}{2\varepsilon} \mp \frac{2\varepsilon}{2\varepsilon}}{\varepsilon\frac{1 \pm 3\varepsilon}{2\varepsilon} + \frac{2\varepsilon}{2\varepsilon}} = \frac{1 \pm \varepsilon}{3\varepsilon(1 \pm \varepsilon)} = \frac{1}{3\varepsilon} \qquad \text{(b)}$$

et comme $\frac{V}{v} = \varepsilon$ $\qquad \frac{V}{c} = \frac{1}{3}$.

Ainsi pour obtenir le maximum de vîtesse, soit que la plaque $a$ monte ou qu'elle descende, il faut que l'autre marche avec une vîtesse égale au tiers de celle du courant; celle de la première est alors égale à $\frac{c}{3\varepsilon}$, et $\varepsilon$ doit être déterminé par la condition

$$2\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} = 1 \pm 3\varepsilon \quad \text{ou} \quad 4\alpha\varepsilon^3 = (1 \pm 3\varepsilon)^2 \qquad \text{(c)}$$

où toujours le signe supérieur se rapporte au cas où $a$ monte, et l'inférieur à l'autre cas.

Pour obtenir $v$ indépendamment de $\varepsilon$, éliminons cette dernière quantité entre les équations (b) et (c), on a ainsi

$$\frac{4\alpha c^3}{27\, v^3} = \left(1 \pm \frac{c}{v}\right)^2 \qquad \text{d'où l'on tire}$$

$$v^3 \pm 2cv^2 + c^2 v - \frac{4\alpha c^3}{27} = 0. \qquad \text{(d)}$$

Soit fait maintenant $v = \frac{cx}{3} \mp \frac{2c}{3}$

l'équation (d) devient $\frac{c^3 x^3}{27} \mp \frac{6 c^3 x^2}{27} + \frac{12 c^3 x}{27} \mp \frac{8 c^3}{27}$

$\pm 2c\left(\frac{c^2 x^2}{9} \mp \frac{4 c^2 x}{9} + \frac{4 c^2}{9}\right) + \frac{c^3 x}{3} \mp \frac{2 c^3}{3} + \frac{4 c^3}{27} = 0$

ou $x^3 - 3x - 2(2a \pm 1) = 0$, en réduisant et divisant tout par $\frac{c^3}{27}$. Cette équation comparée à $x^3 + qx + q = 0$, dont la racine réelle est suivant la formule connue

$$x = \sqrt[3]{\left(-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}\right)} + \sqrt[3]{\left(-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}\right)}$$

donne $-\frac{q}{2} = (2a \pm 1)$ et $\frac{p^3}{27} = -1$, on a donc

$$x = \sqrt[3]{(2a \pm 1) + \sqrt{(2a \pm 1)^2 - 1}} + \sqrt[3]{2a \pm 1 - \sqrt{(2a+1)^2 - 1}}$$

et par conséquent

$$v = \frac{c}{3}\left\{\mp 2 + \sqrt[3]{2a \pm 1 + 2\sqrt{a^2 \pm a}} + \sqrt[3]{2a \pm 1 - 2\sqrt{a^2 \pm a}}\right\} \text{(e)}$$

Telle est, en prenant les signes supérieurs, la plus grande vîtesse avec laquelle $a$ pourra remonter le courant $c$; et en prenant les inférieurs, celle avec laquelle elle pourra marcher en descendant ce courant. On remarque que toujours ces vîtesses sont proportionnelles à celle du courant.

Dans le premier cas toujours $\sqrt{a^2 + a}$ sera réel, et comme on sait que les trois racines de l'équation du 3.e degré se présentent à-la-fois sous la forme imaginaire, lorsqu'elles sont toutes trois réelles, les deux autres racines seront toujours imaginaires, et la formule donnera toujours la vîtesse maximum demandée.

Dans le deuxième cas où $a$ descend, $\sqrt{a^2 - a}$ restera

aussi toujours réel, tant que $\alpha$ ne sera pas plus petit que 1, et toujours alors la formule (e) sera la seule racine réelle et résoudra la question ; mais lorsqu'au contraire $\alpha$ sera plus petit que 1, le radical sera imaginaire, et l'équation (d) sera dans le cas nommé *irréductible*, où les trois racines sont réelles et ne peuvent s'obtenir que par les arcs de cercle. Comme dans aucune des applications que nous aurons à faire, nous n'aurons $\alpha < 1$, nous nous dispenserons de suivre cette discussion qui n'aurait aucun intérêt pour les applications ; car, au lieu de déterminer $v$ par $\alpha$ au moyen de la formule (e), il sera plus facile et bien suffisant de former d'après les équations (b) et (c), une table où les valeurs de $\varepsilon$ et de $\alpha$ seront calculées d'après des valeurs données de $v$.

Appliquons maintenant ces théories aux bateaux dits *Aquâ-Moteurs*, en n'entrant d'abord, pour simplifier, dans aucun détail de construction, qui ne seront même pas comme va le marquer notre figure, qui n'est destinée qu'à faire mieux comprendre le système.

D'abord il ne serait pas praticable d'avoir, comme tout à l'heure, des chaînes sans fin tendues sur deux paires de poulies aux deux extrémités de la course du bateau, car leur seul frottement sur le lit des fleuves suffirait pour les rompre. Au lieu donc de mettre les poulies aux extrémités et le point d'attache sur le bateau, nous ferons l'inverse ; en attachant une seule chaîne à un point fixe F en haut de la rivière, elle reposera sur le lit du fleuve, passera sur le bateau où elle fera plusieurs tours autour du treuil T lorsqu'il sera question de remonter, et autour de celui T'T'T' lorsqu'on voudra descendre, après quoi elle se replacera encore derrière le bateau sur le lit du fleuve.

Il n'est pas difficile d'attacher au bateau un organe

mécanique qui reçoive l'impulsion du courant, et qui pour cela le descende pendant que le bateau remonte ; car, par exemple, on sait par la théorie des *Cycloïdes* qu'un clou placé à l'extérieur de la roue d'une voiture, est en repos au moment où il touche la terre, et que si la rais pouvait être prolongée, elle aurait, lorsqu'elle serait dans le bas, un mouvement inverse de celui de la voiture.

Supposons donc qu'un treuil T (fig. 2), placé sur le bateau, s'enroule sur la chaîne comme la roue sur le chemin, et plaçons à droite et à gauche de l'axe du treuil, contre les deux côtés du bateau, deux roues à palettes DDD plus grandes que lui, et plongeant dans l'eau par leur partie inférieure DE ; elles y auront évidemment un mouvement inverse du sien, et recevront par conséquent l'impulsion du courant. Cette impulsion sera transmise à l'axe du treuil par le rayon de la palette, qui à chaque instant infiniment petit, tourne autour du point de contact *c* de la chaîne et du treuil, qui reste fixe pendant cet instant, et cette impulsion sur l'axe du treuil fera remonter le courant au bateau. Si le rayon du treuil était égal à celui de la palette, toute l'impulsion de l'eau contre elle serait détruite par la chaîne, et le bateau se mouvrait comme s'il était libre. Enfin, si le rayon du treuil était OT′ plus grand que celui OD des palettes, le point de contact *c′* de la chaîne et du treuil étant toujours fixe pendant chaque instant infiniment petit, l'impulsion serait encore transmise à l'axe du treuil, mais dans le sens du courant ; elle ferait donc descendre le bateau plus vîte que ce même courant.

Il est à remarquer que pour remonter ou pour descendre, le diamètre seul du treuil varie, la chaîne reste toujours enroulée du même sens, et un observateur placé sur le bateau lorsqu'il descend ainsi, aura peine à se

persuader qu'il n'existe pas à l'intérieur quelque moteur qui fait tourner la roue à palettes et avancer le bateau en lançant l'eau derrière lui ; car l'eau blanchit contre les palettes absolument de la même manière ; mais un autre observateur, placé sur le rivage, verra que la partie immergée des palettes descend plus lentement que le courant, et reçoit une impulsion qui sert à faire aller le bateau plus vîte, de même que les deux plaques A et $a'$ dont nous avons étudié le mouvement dans le problème précédent.

Pour reconnaître toute l'analogie qui existe entre notre question et ce problème, regardons la proue du bateau comme la plaque $a$, et désignons, de même que dans le premier problème, par $v$ sa vîtesse, et par $a$ l'aire d'une plaque perpendiculaire au courant qui éprouverait à se mouvoir dans l'eau la même résistance que le bateau. Regardons la palette DE qui reçoit l'impulsion du courant comme la plaque A, et désignons par R′ le rayon OP qui joint l'axe O du treuil au centre de percussion P de toutes les molécules d'eau contre la palette ; par V la vîtesse de ce centre de percussion P, contre lequel toute l'eau peut être censée agir ; et enfin désignons par A l'aire de la partie immergée de la palette DE. La poulie sur laquelle passe la corde $a$ dans le problème général, sera ici le treuil dont nous représenterons le rayon par $r$ ; quant au rayon R de l'autre poulie, il devra, pour assimiler les deux problèmes, être remplacé ici par $\pm (R' - r)$, suivant que le bateau montera ou descendra. En effet, regardons pour un instant le centre du treuil comme immobile, et supposons qu'il continue à tourner de la même vîtesse angulaire : la vîtesse du point de contact $c$ ou $c'$ de la chaîne et du treuil sera en regardant comme positive celle dans le sens du courant $\pm v$, suivant que le bateau montera ou descendra. Le centre de percussion

P aura dans le même sens la vîtesse $\pm \frac{v\,R'}{r}$. Mais en rendant maintenant à l'axe du treuil le mouvement de translation qui lui est commun avec le bateau, et que toutes les parties de la roue ont comme lui, la vîtesse absolue V du centre de percussion P sera $\pm \frac{v\,R'}{r} \mp v$, qui, dans le problème général, égale $V = \frac{v\,R}{r}$, il faut donc que

$$\pm \frac{v\,R'}{r} \mp v = \frac{v\,R}{r} \text{ ou que } R = \pm (R' - r).$$

Lorsqu'on descend, $r$ est plus grand que $R'$, de sorte que toujours R sera positif et égal à $R' + r$ en montant et à $r - R'$ en descendant.

Il est à remarquer que la vîtesse absolue du point de contact $c$ du treuil et de la chaîne est $\pm v \mp v = 0$. C'est autour de ce point qu'à chaque instant infiniment petit la palette tourne et transmet à l'axe du treuil, et de là au bateau, l'impulsion qu'elle reçoit du courant, multipliée par le rapport $\frac{PC}{CO}$ en montant, et $\frac{PC'}{C'O}$ en descendant, et dirigée dans les deux cas dans le sens convenable à la marche du bateau.

Considérons maintenant le bateau arrivé à un mouvement uniforme. Il conserve toujours alors à raison de sa masse et de sa vîtesse, la même quantité de mouvement ou la même inertie, et l'accroissement de cette inertie, que l'on nomme sa force d'inertie, est nulle; de sorte qu'on peut se dispenser d'avoir égard à la masse du bateau. Pendant chaque instant infiniment petit $dt$, la palette reçoit du courant qui la choque avec la vîtesse $(c - V)$, une quantité de mouvement $= A\,(c - V)^2\,dt$,

en prenant toujours pour unité de masse celle d'un volume d'eau unitaire. Pendant le même instant le courant et la résistance de l'eau agissant avec la vîtesse $(v + c)$ lorsque le bateau monte, et la résistance seule avec la vîtesse $(v - c)$ lorsqu'il descend, impriment à la proue une quantité de mouvement $= a\,(v \pm c)^2\,dt$. Cette force est transmise à l'axe du treuil qui retient seul le bateau ; la chaîne étant supposée suffisamment attachée sur le treuil pour ne pas glisser, pendant l'instant que nous considérons, le point de contact $c$ ou $c'$ du treuil et de la chaîne sera fixe, et ce sera autour de lui que le rayon de la palette tournera. Or, suivant le principe de d'Alembert, les quantités de mouvement gagnées et perdues à chaque instant se font équilibre. Ici il faut pour cela que les momens des quantités de mouvement que nous avons citées soient égaux, et ces momens doivent être pris par rapport au seul point fixe du système, celui $c$, $c'$ de contact de la chaîne et du treuil. On a donc

$$\mathrm{RA}\,(c - \mathrm{V})^2\,dt = r\,a\,(v \pm c)^2\,dt,$$

ou

$$\varpi\varrho\,(c - \varrho v) = (v \pm c)^2,$$

équation qui contient précisément celles des deux cas du problème général. Toutes les formules trouvées pour ce problème s'appliquent donc ici.

La théorie précédente suppose cependant que la chaîne soit constamment tendue dans le sens du courant. Cherchons donc quelle est cette tension exprimée en kilogrammes, et désignons-là par T. Prenons pour cela le mètre pour unité de longueur, la seconde pour unité de temps, et représentons par $g$ la gravité ou le double de l'espace que parcourt un corps pesant dans la première seconde de sa chute dans le vide. On sait que $g = 9^{m},808$, et qu'un mètre cube d'eau pèse 1000 kilogrammes.

La quantité de mouvement imprimée par l'eau, tant aux palettes qu'à la proue, est

$$1000 \text{ kil.} \left\{ A (c - V)^2 \pm a (v \pm c)^2 \right\}$$

et cette quantité de mouvement ne peut être détruite que par la tension de la chaîne.

D'un autre côté, si le poids T, qui tend la chaîne, était tombé librement pendant le même temps, il aurait acquis la vîtesse $g$, et serait animé de la quantité de mouvement $Tg$, qui est égale à celle imprimée par l'eau. On a donc

$$Tg = T\ 9^{m},808 = 1000 \left\{ A (c - V)^2 \pm a (v \pm c)^2 \right\}$$

ou $$T = 101,95.a \left\{ \alpha (c - V)^2 \pm (v \pm c)^2 \right\} \qquad (f)$$

Or, nous avons vu par les équations (b) que pour obtenir le maximum de vîtesse, il fallait que $\frac{v}{c} = \frac{1}{3}$ ou $c - V = \frac{2c}{3}$. Cette condition donne pour la tension correspondante au maximum de vîtesse

$$T = 101,95.c^2\, a \left\{ \frac{4\alpha}{9} \pm \left( \frac{v}{c} \pm 1 \right)^2 \right\} \qquad (g)$$

Cette tension sera toujours positive lorsqu'on remontera : elle serait négative en descendant si l'on avait

$$\frac{4\alpha}{9} < \left( \frac{v}{c} - 1 \right)^2$$

ou $\frac{2}{3}\sqrt{\alpha} < \frac{v}{c} - 1$, ou enfin $v > c + \frac{2}{3} c \sqrt{\alpha}$.

Or, nous verrons bientôt par les applications que nous allons faire, que jamais la plus grande vîtesse du bateau

n'est $c + \frac{2}{3} c \sqrt{\alpha}$ . La chaîne sera donc toujours tendue dans le sens du courant. Cette tension de la chaîne doit être étudiée avec soin pour ne pas s'exposer à la casser. Il est nécessaire d'avoir dans les parties rapides du fleuve un mécanisme qui permette de diminuer la tension de la chaîne, en obtenant une vîtesse moindre. Mettons donc dans la formule générale (f) la formule générale de $v$, qui est la formule (a), et je nomme ainsi ces formules parce qu'elles ne sont pas particulières au cas de la vîtesse maximum. On a donc en général

$$T = 101{,}95.\, c^2\, a \left\{ \alpha \left(1 - \varepsilon \frac{v}{c}\right)^2 \pm \left(\frac{v}{c} \mp 1\right)^2 \right\} \quad (1)$$

et $\frac{v}{c} = \frac{\sqrt{\alpha\varepsilon} \mp 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1}$ d'où l'on tire

$$\frac{1}{G} = \frac{}{c}$$

$$T = 101{,}95.\, c^2\, a \left\{ \alpha \left(1 - \frac{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} \mp \varepsilon}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1}\right)^2 \pm \left(\frac{\sqrt{\alpha\varepsilon} \mp 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1} \pm 1\right)^2 \right\}$$

$$= \frac{101{,}95.\, c^2\, a\, \alpha}{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)^2} \left\{ (1 \pm \varepsilon)^2 \pm \varepsilon (1 \pm \varepsilon)^2 \right\}$$

et mettant pour $\alpha$ sa valeur $\frac{A}{a}$ :

$$T = 101{,}95.\, c^2\, A. \frac{(1 \pm \varepsilon)^3}{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)^2} \quad (h)$$

expression générale de la tension de la chaîne, où l'on voit qu'elle est toujours proportionnelle au carré de la vîtesse du courant et à la fonction de $\varepsilon$, $\frac{(1 \pm \varepsilon)^3}{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)^2}$.

Ainsi on pourra, en diminuant $\varepsilon$ lorsque le bateau monte,

ou en l'augmentant lorsqu'il descend, diminuer la tension de la chaîne. Nous profiterons de cette remarque pour la construction du mécanisme de notre bateau.

Il serait intéressant de connaître combien il faudrait atteler de chevaux sur un chemin de halage, pour tirer le même bateau sans ses roues à palettes, avec la même vîtesse $v$.

Pour cela, comptons comme on le fait ordinairement pour l'évaluation de la force des machines à vapeur, qu'un cheval attelé déploie par seconde, une force capable d'élever 75 kilog. à un mètre de hauteur.

On voit par ce qui précède, que la partie de la tension de la chaîne qui est due à la résistance de l'eau contre le bateau $= \pm 101,95 \cdot c^2 a \left(\frac{v}{c} \pm 1\right)^2$

C'est la tension qu'aurait la corde de halage, en la multipliant par $v$ nous aurons le nombre des kilogrammes que les chevaux auraient à élever par seconde à un mètre de hauteur, pour produire le même effet dynamique, et enfin, en divisant le produit par 75, on aura pour quotient le nombre de chevaux qu'il faudrait employer pour produire cet effet. Ce nombre de chevaux est donc

$$1,36 \cdot c^2 a v \left(\frac{v}{c} \pm 1\right)^2 \qquad (i)$$

Avant de nous occuper des modifications que nos formules ont à subir pour qu'elles soient à-peu-près exactes dans la pratique, nous allons résumer notre théorie.

Nous rappellerons que les signes supérieurs appartiennent au cas où le bateau remonte, et les autres à celui où il descend; on se rappellera aussi que nous avons désigné par

$v$ la vîtesse du bateau, exprimée en mètres, par seconde.

$c$ la vîtesse du courant, exprimée en mètres, par seconde;

$A$ l'aire en mètres carrés de la partie de chaque palette qui est immergée;

$a$ l'aire, aussi en mètres carrés, d'une plaque qui, étant placée perpendiculairement au courant, éprouverait à se mouvoir dans l'eau la même résistance que le bateau;

$\alpha$ le rapport $\frac{A}{a}$;

$r$ le rayon du treuil placé sur l'axe de la roue à palette, qui s'enroule sur la chaîne fixée en haut du fleuve; il est exprimé en mètres;

$R'$ le rayon qui joint l'axe du treuil au centre de percussion de toutes les molécules d'eau contre chacune des palettes; il est également exprimé en mètres.

$$R = \pm (R' - r).$$

$$\varepsilon = \frac{R}{r} = \frac{\pm (R' - r)}{r}$$

le rapport $\frac{r}{R'}$ du rayon du treuil à celui de la roue $= \frac{\pm 1}{\varepsilon \pm 1}$

$T$ désigne la tension de la chaîne exprimée en kilogrammes.

Quel que soit le rayon du treuil, la vîtesse du bateau sera

$$v = c.\frac{\sqrt{\alpha\varepsilon \mp 1}}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon + 1}} = c.\frac{\sqrt{\pm\frac{A}{a}\left(\frac{R'-r}{r}\right) \mp 1}}{1 \pm \frac{R'-r}{r}\sqrt{\pm\frac{A}{a}\left(\frac{R'-r}{r}\right)}}$$

La tension de la chaîne sera

$$T = 101{,}95.c^2 A\frac{(1 \pm \varepsilon)^3}{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon + 1})^2} = \frac{101{,}95.c^2 A R'^3}{r(r \pm (R'-r))\sqrt{\pm\frac{A}{a}\left(\frac{R'-r}{r}\right)}}$$

Le nombre de chevaux de halage qu'il faudrait pour tirer le même bateau, sans ses roues à palettes, avec la même vîtesse,

$$= 1,36 \cdot c^2 a v \left( \frac{v}{c} \pm 1 \right)^2 \qquad (i)$$

Pour donner au bateau la plus grande vîtesse possible, il faut, soit qu'on monte ou qu'on descende, que le centre de percussion des molécules d'eau contre les palettes, descende avec une vîtesse égale au tiers de celle du courant, ce qui exige que la condition

$$4 \alpha \varepsilon^3 = (1 \pm 3\varepsilon)^2 \qquad (c)$$

soit satisfaite. Cette vîtesse maximum est

$$v = \frac{c}{3\varepsilon} \qquad (b)$$

ou

$$v = \frac{c}{3} \left\{ \mp 2 + \sqrt[3]{\frac{2A}{a} \pm 1 + 2\sqrt{\frac{A^2}{a_2} \pm \frac{A}{a}}} + \sqrt[3]{\frac{2A}{a} \pm 1 - 2\sqrt{\frac{A^2}{a^2} \pm \frac{A}{a}}} \right\} \qquad (e)$$

La tension de la chaîne pour la vîtesse maximum

$$T = 101\ 95\ c^2 \left\{ \frac{4A}{9} \pm a \left( \frac{v}{c} \pm a \right)^2 \right\}$$

Telle est la théorie que nous avons trouvée des bateaux *aquâ-moteurs*, ou plutôt telles sont les conséquences que nous avons déduites des hypothèses admises dans la théorie de l'hydrodynamique sur la nature de l'eau. Ces hypothèses peuvent se réduire à regarder les molécules fluides comme anéanties immédiatement après leur action. Comme il est évident qu'elles ne le sont pas, nos formules ne sont pas non plus la véritable expression de la loi de la nature.

Il arrive en effet que le bateau poussant l'eau devant

lui, il se forme une espèce de proue liquide qui reçoit le choc ou plutôt la pression de l'eau, et c'est à cela qu'il tient que la forme de la proue, qui suivant la théorie devrait avoir une très-grande influence sur le syllage des vaisseaux, n'en a au contraire qu'une très-faible. La pression qu'éprouve la proue liquide la fait remonter au-dessus de son niveau, en formant un remou d'une hauteur capable de balancer cette pression, et qui est par conséquent à peu près proportionnelle au carré de la vîtesse. Ce remou est aussi d'autant plus grand que l'eau a plus de difficulté à passer du devant à l'arrière du bateau. L'eau qui a glissé le long de la proue liquide a dû prendre une impulsion latérale, qu'elle conserve encore lorsqu'elle est au delà du passage du bateau ; elle s'établit alors en divers courans qui se marquent à la surface par des sillons.

Des effets inverses se passent vers la poupe, qui laisserait un vide derrière elle si l'eau qui l'avoisine ne s'y précipitait. Elle vient frapper cette poupe, et favorise ainsi le mouvement du bateau. Mais l'eau ne se précipite qu'à raison d'une différence de niveau ou de remou négatif, dont la hauteur sera à peu près proportionnelle au carré de la vîtesse ; il augmentera aussi avec la largeur de la poupe et sa profondeur dans l'eau. La surface du fleuve, au lieu d'être un plan horizontal comme on le suppose, est donc une surface courbe inclinée vers la poupe. La connaissance de cette surface, ainsi que celle du mouvement de tous les filets d'eau, pourraient seules donner une théorie solide de la résistance des liquides ; mais les géomètres sont encore loin de pouvoir résoudre cette question : nous serons donc forcés d'avoir recours à l'expérience.

Il faut confesser ici que quoique plusieurs géomètres de grands talens se soient occupés d'expériences hydro-

dynamiques, il reste encore, et il restera probablement toujours beaucoup d'incertitude sur la résistance de l'eau; car des différences très-petites et quelquefois inaperçues dans les corps en produisent de très-grandes sur la résistance qu'ils éprouvent à se mouvoir dans l'eau. Nous pensons donc que les résultats pratiques qui vont suivre auront besoin d'être confirmés par des expériences directes faites avec le bateau même, garni de ses roues à palettes et de son mécanisme, et qu'il sera bien de les faire dans une partie du fleuve où la largeur, la profondeur et la vîtesse du courant seront les plus ordinaires. On pourra facilement ensuite, en augmentant ou en diminuant la la largeur des palettes, atteindre le résultat qu'on aura eu primitivement en vue.

En 1775, le gouvernement français chargea MM. d'Alembert, Condorcet et Bossut, de déterminer, par la voie de l'expérience, la résistance qu'éprouvent des bateaux de différentes formes à se mouvoir dans des canaux de différentes dimensions. Les résultats de ce travail dispendieux, qui ne pouvait être exécuté par des hommes plus habiles, furent publiés en 1777, et joints ensuite à l'hydrodynamique de Bossut, qui y ajouta d'autres expériences. Comme les bateaux aquâ-moteurs conviennent particulièrement aux grands fleuves, à cause de la largeur qu'ils prennent et de l'eau qui s'amoncellerait devant eux dans un lit trop étroit, nous regarderons le fleuve comme indéfini dans le sens de la largeur.

Nous lisons dans l'ouvrage cité, tome 2, page 338 : « .... On voit que les résistances d'une même surface, » mue avec différentes vîtesses dans un fluide indéfini, » suivent à peu près la raison des carrés des vîtesses. » Cette loi s'observe tant pour la résistance directe que » pour les résistances qui viennent des chocs contre des

» surfaces angulaires ou contre des surfaces courbes.....
» Il faut cependant remarquer que la résistance augmente
» en plus grand rapport que le carré de la vîtesse. »

Dans l'équation $RA(c-V)^2 = ra(c+v)^2$, la résistance du bateau $a(c+v)^2$, et l'impulsion du courant contre les palettes $A(c-V)^2$ sont aussi proportionnelles aux carrés des vîtesses respectives $(c+v)$, $(c-V)$ avec lesquelles le choc s'opère. Il faut observer seulement que comme la vîtesse du bateau est la plus grande, la résistance qu'il éprouvera sera un peu plus grande par rapport à l'impulsion contre les palettes, que notre théorie le suppose. D'un autre côté il y aura à peu près compensation, en ce que les palettes présentant au courant une très-grande largeur et peu de profondeur, recevront aussi une impulsion un peu plus forte par rapport à leur surface, que notre équation ne le suppose; ce qui tient à ce que le remous augmente la surface qui est réellement en prise à l'eau; car nous lisons page 341 et suivantes de l'ouvrage cité :

« ..... pour des surfaces planes également enfoncées dans
» un fluide indéfini, et qui ne diffèrent que par les lar-
» geurs, la résistance directe et perpendiculaire, sous
» même vîtesse, est sensiblement proportionnelle à l'étendue
» de la surface qui est plongée dans l'eau au premier
» instant du mouvement. Je dis sensiblement, car la
» résistance augmente dans un rapport un peu plus
» grand que n'augmente l'étendue de la surface.
» ..... les résistances des surfaces de même largeur, iné-
» galement enfoncées dans l'eau, suivent aussi à peu près
» la raison des surfaces. Il y a cependant ici une petite
» variation qui pourrait aller dans un ordre inverse à
» celui des résistances des surfaces également enfoncées. »

L'équation de notre problème est à très-peu près d'accord

avec ces expériences. Il faut remarquer cependant que les molécules fluides n'étant pas anéanties après leur action, comme on l'a supposé dans la théorie, et l'eau trouvant une issue facile sur les côtés et en-dessous du bateau, prend de préférence ces voies plus faciles, où sa vîtesse augmente : elle diminue au contraire en avant de la proue et des roues à palettes; ce qui diminue son impulsion.

On sent assez que comme cette diminution dépend des formes du bateau, de ses roues et du lit du fleuve, on ne peut prétendre en donner qu'une approximation, et voilà sur quoi nous allons baser la nôtre. Nous lisons page 351 de l'ouvrage cité :

« La résistance qu'éprouve une surface plane qui choque » directement et perpendiculairement un fluide indéfini, » est égale, au moins sensiblement, au poids d'une » colonne de ce fluide, qui a pour base la surface cho- » quée, et pour hauteur, la hauteur due à la vîtesse avec » laquelle se fait la percussion.

Suivant la théorie cette résistance serait double, ainsi que le dit un principe de Newton, et qu'il est aisé de le reconnaître en faisant le raisonnement qui nous a servi à déterminer la tension de la chaîne.

En effet, désignons pour un instant par $a$ l'aire d'une plaque exposée perpendiculairement à un courant d'eau dont la vîtesse est $v$, et par T la tension de la corde qui, étant dans le sens du courant, tient cette plaque en repos.

Pendant chaque instant infiniment petit $dt$, la plaque est choquée par un volume d'eau $= a\,v.\,dt$, et reçoit la quantité de mouvement $a\,v^2.\,dt$. Pendant ce même temps, le poids qui donnerait à la corde la même tension T, aurait acquis, s'il avait été libre, la quantité de mouvement $T\,g.\,dt$; $g$ désignant la gravité. Puisqu'il y a équilibre, cette quantité de mouvement est égale à la

première ; on a donc, suivant la théorie,

$$a v^2 . dt = T g . dt$$

ou $a v^2 = T g$

ou comme $v^2 = 2 g h$ ; $h$ représentant la hauteur due à la vîtesse $v$.

$$2 a g h = T g ;$$

ou enfin $T = 2 a h$

ce qui est la traduction du principe de Newton, principe qui est loin de s'accorder avec la pratique, puisque l'expérience donne simplement $a h$ pour cette tension de la corde ; il résulte de cette différence que la quantité de mouvement imprimée à chaque instant à la plaque, quantité que la théorie nous a indiquée comme $a v^2 . dt = T g . dt$ se trouve environ moitié moindre, ou $\frac{a v^2 . dt}{2}$ dans la pratique ; car T est alors moitié moindre.

Reportons-nous maintenant à l'équation primitive de notre problème, équation qui exprime que les quantités de mouvement perdues et gagnées à chaque instant contre les palettes et le bateau se font équilibre, et qui est

$$R A (c - V)^2 dt = r a (v \pm c)^2 dt$$

D'après le principe précédent, elle devra, pour être exacte dans la pratique, être

$$R . \frac{A (c - V)^2 dt}{2} = r . \frac{a (v \pm c)^2 dt}{2}$$

équation qui rentre dans la première ; parce que les quantités de mouvement perdues et gagnées se trouvent dans la pratique être dans le même rapport que dans la théorie.

*La formule* (a), *qui est déduite de l'équation théorique du problème, et qui donne l'expression générale de vîtesse du bateau, est donc exacte en pratique comme en théorie, et se trouverait exacte encore si le bateau, au lieu de naviguer dans un fluide indéfini comme nous l'avons supposé, naviguait dans un canal plus ou moins étroit :* car alors les quantités de mouvement gagnées et perdues à chaque instant seraient plus grandes, mais conserveraient néanmoins toujours le même rapport : le bateau et les palettes se trouvant toujours aussi placés sous l'influence des mêmes circonstances.

*L'équation fondamentale du problème se trouvant exacte dans la pratique, toutes les relations que nous en avons dérivées immédiatement, le sont aussi.* Par conséquent,

*Dans la pratique comme dans la théorie, lorsque le bateau monte comme lorsqu'il descend, il faut, pour qu'il marche avec le maximum de vîtesse, que les palettes soumises à l'impulsion de l'eau descendent avec une vîtesse égale au tiers de celle du courant.* Et il faut, pour qu'elles aient cette vîtesse, que la relation $4 \alpha \varepsilon^3 = (1 \pm 3\varepsilon)^3$ soit satisfaite.

La formule (e), qui donne la vîtesse maximum, est également exacte dans la pratique.

La tension de la chaîne, dans la pratique, ne sera, lorsque le bateau naviguera dans un lit très-large et très-profond, que moitié de ce que la théorie nous l'a indiquée. Cependant comme les bateaux *aquâ-moteurs* sont destinés aux rivières rapides qui sont souvent larges et peu profondes, et qui sont resserrées dans quelques parties, nous compterons que la tension de la chaîne sera dans les parties étroites, environ $\frac{1}{7}$ en sus de ce qu'elle serait dans un lit indéfini. Nous la compterons donc comme égale à

$$\frac{(50 \text{ à } 60 \text{ kil.})\ c^2\ A\ R'^3}{r\left\{r \pm (R'-r)\sqrt{\pm \frac{A}{a}\left(\frac{R'-r}{r}\right)}\right\}^2}$$

*Le nombre de chevaux de halage ou d'une machine à vapeur qui seraient employés à faire aller le bateau avec la vîtesse* $v$, doit également, pour la navigation dans une eau indéfinie, être réduit de moitié. Cependant, vu le peu de profondeur des fleuves rapides, nous le compterons comme

$$\frac{3}{4}\ c^2\ a\ \left(\frac{v}{c} \pm 1\right)^2\ v$$

et il ne serait dans une eau indéfinie que

$$\frac{68}{100}\ c^2\ a\ \left(\frac{v}{c} \pm 1\right)^2\ v.$$

Il nous reste encore, pour pouvoir faire usage de nos formules, à déterminer $a$. Nous avons désigné ainsi l'aire d'une plaque qui, étant présentée perpendiculairement au courant, éprouverait la même résistance que le bateau. $a$ dépend donc de la forme du bateau. Il est clair, par exemple, qu'en coupant le courant sous un angle très-aigu, la résistance peut être diminuée de beaucoup. Voilà les résultats auxquels l'abbé Bossut a été conduit par ses expériences à cet égard. (*Voyez page 347 et suivantes.*)

« Dans les chocs obliques... la résistance effective est » plus grande que la résistance théorique. Plus l'angle » d'incidence du fluide sur le plan diminue, plus l'expé- » rience s'éloigne de la théorie.

» Pour les surfaces courbes (qui présentent leur con- » vexité), l'expérience s'écarte de la théorie, mais dans » un ordre opposé à celui des résistances des proues » angulaires rectilignes, par rapport aux résistances des » proues planes.

» Pour une même vîtesse la résistance qu'éprouve un » bateau de la forme des vaisseaux de la marine royale, » est environ le $\frac{1}{5}$ de la résistance directe et perpendi- » culaire qu'éprouverait son maître-couple. »

Dans toutes les expériences rapportées, nous remarquons que toujours la résistance qu'ont éprouvée les bateaux à proues angulaires a été beaucoup plus grande par rapport à la résistance directe, que celle du bateau sur le modèle des vaisseaux.

« La figure de la poupe et la longueur du bateau ont » aussi une influence sensible sur la résistance qu'éprouve » le bateau. Ainsi, par exemple, un bateau avec une poupe » perpendiculaire à sa longueur, ayant été garni d'une » poupe triangulaire isocèle, dont l'angle au sommet » était de 48°, éprouva (sous la même vîtesse) une » résistance moindre que celle qu'il éprouvait quand il » n'avait pas de poupe, dans le rapport de 15 $\frac{1}{4}$ à 14 » environ.

» Il existe dans tous les cas un certain rapport entre » la longueur et la largeur d'un vaisseau, pour que le » sillage acquière toute la vîtesse dont il est susceptible. » Pour une vîtesse de 2 ou 3 pieds par seconde, la lon- » gueur doit être au moins triple de la largeur, si l'on » veut que le sillage atteigne son maximum. Si la vîtesse » était plus grande, le rapport de la longueur du vaisseau » à sa largeur serait aussi plus grand. Je n'ai pas besoin » d'ajouter que la longueur étant une fois suffisante, on » ne pourrait que diminuer cette vîtesse en augmentant » la vîtesse du vaisseau, puisqu'on augmenterait par là » le frottement sur ses côtés; mais il faut avouer que ce » frottement est peu sensible, et ne le deviendrait que » sur une longueur considérable. »

Quoique la résistance de l'eau diminue toujours avec l'angle de la proue, nous remarquons, par les expériences N.° 974 à 977 de M. l'abbé Bossut, qu'il y a très-peu d'avantage à couper l'eau sous un angle plus petit que 12 à 18°: car dans ces expériences tout étant de même

d'ailleurs, les proues ont été des triangles isocèles dont les angles au sommet étaient successivement de 48°, 36°, 24° et 12° ; le poids moteur étant pour tous de 62 liv. $\frac{1}{2}$, 96 pieds ont été parcourus respectivement en 31″,61, 30″,53, 30″,23 et 30″,01. Le même bateau, avec une proue perpendiculaire au courant, à parcouru le même espace dans les mêmes circonstances en 47″,44.

Dans le bateau *aquâ-moteur* que nous allons décrire, nous ne ferons pas la proue triangulaire isocèle, elle sera de toute la largeur du bateau, et inclinée sur l'eau d'un angle de 15° ; parce qu'avec une semblable proue il y a peu de danger lorsque le bateau s'engrave. La poupe sera semblable à la proue ; parce que lorsqu'on ira en sens contraire, elle servira de proue à son tour. Le bateau aura peu de largeur et une très-grande longueur. Il n'y a pas d'inconvénient à donner très-peu de largeur, parce que les deux roues à palettes étant très-larges, donneront beaucoup de stabilité, et il convient de donner une grande longueur, pour que l'eau qui s'est échappée sur les côtés de la première roue à palettes ait le temps nécessaire pour avoir repris son niveau et sa vîtesse ordinaire, lorsqu'elle arrivera contre la seconde.

Les deux roues à palettes, que nous placerons, l'une en avant, l'autre en arrière du bateau, seront très-larges, et dépasseront beaucoup à droite et à gauche. Il résultera de cette disposition des remous très-favorables à la remonte, et au contraire très-défavorables à la descente ; car, dans le premier cas, la proue se trouvant immédiatement derrière la roue, ne trouve devant elle que de l'eau qui a déjà perdu beaucoup de sa vîtesse contre les palettes, et qui forme un creux où le bateau est porté à descendre, au lieu d'un remous élevé qu'il pousserait sans cela devant lui. Un autre effet favorable a lieu vers

la poupe, où l'eau qui s'amoncelle devant la seconde roue à palettes exhausse le niveau. Le bateau se trouve donc sur une surface inclinée dans un sens favorable à son mouvement, tandis que le contraire arrive dans les bateaux ordinaires, pour lesquels la résistance qu'on éprouve à les mouvoir n'est guère due qu'à cette différence de niveau entre les remous de la proue et les creux de la poupe. Il faut remarquer cependant que ces remous, en favorisant la remonte du bateau, nuisent un peu à l'effet de l'eau contre les roues à palettes.

Lorsque le bateau descend, comme toujours les roues à palettes tournent avec la même vîtesse, les remous qui avoisinent ces roues restent les mêmes qu'en montant, et sont par conséquent défavorables à la descente. Il faudrait, si l'on voulait rendre dans ce cas les remous favorables à la marche, que les roues à palettes, au lieu d'être placées aux deux extrémités du bateau, fussent sur les côtés, à quelque distance de ces extrémités. Mais comme on pourra toujours descendre assez vîte dans ce système, et que nous désirons que d'un instant à l'autre le bateau puisse manœuvrer dans tous les sens avec facilité, nous ne ferons, pour descendre, aucun changement dans la disposition des roues à palettes.

De ce que nous venons de dire sur la forme du bateau et sur sa position relativement aux remous des roues à palettes en montant et en descendant, nous estimons qu'en montant il éprouvera $\frac{1}{4}$ de la résistance qu'aurait à supporter une plaque perpendiculaire au courant, de la largeur du bateau et de la même profondeur dans l'eau, et qu'en descendant il éprouvera $\frac{1}{2}$ de la résistance qu'aurait à vaincre cette même plaque pour descendre avec la vîtesse du bateau. Enfin nous estimons que si les roues à palettes n'existaient pas, les remous qu'elles occasionnent

n'existant plus, le bateau éprouverait $\frac{1}{3}$ de la résistance de la plaque précédente.

En admettant ces estimations, et désignant par

L la largeur en mètres d'une des roues à palettes,
$l$ id. id. du bateau,
$h$ la hauteur d'eau id. que prennent les palettes et le bateau,

on aura $A = 2\,L\,h$

en montant $a = \frac{1}{4}\,l\,h$
en descendant $a = \frac{1}{2}\,l\,h$
} avec les roues à palettes;

en montant ou en descendant } $a = \frac{1}{3}\,l\,h$ sans id.

Dans ce qui précède il n'est pas encore question du mécanisme qui sera employé, mais on le verra tout-à-l'heure, et nous estimons qu'il absorbera environ $\frac{1}{3}$ de la force imprimée aux roues à palettes. En admettant cette première estimation, on obtiendra les vîtesses qui auront effectivement lieu, pourvu que dans les formules on change A en $2 . \frac{2}{3}\,L\,h$ au lieu de $2\,L\,h$ : car cela revient à supposer que, sur $\frac{2}{3}$ de la surface des palettes, l'impulsion de l'eau est entièrement utilisée pour la marche du bateau, et que l'effet produit sur l'autre tiers est uniquement employé à vaincre le frottement des machines. Quant aux formules déduites immédiatement de l'expression générale de la tension de la chaîne, il faudra toujours laisser $2\,L\,h$ au lieu de A.

Voici comment ces changemens modifient nos formules, qui sont ainsi applicables dans la pratique. Nous aurons soin de laisser en évidence les valeurs numériques que nous avons estimées, valeurs que nous engageons à rectifier, s'il y a lieu, par des expériences directes faites en grand, avant de se livrer à de grandes entreprises. Voici ces formules :

Vîtesse du bateau en montant,

$$c\,\frac{\sqrt{\frac{2\,\frac{2}{3}\,L}{\frac{1}{4}\,l}\left(\frac{R'-r}{r}\right)-1}}{1+\frac{R'-r}{r}\sqrt{\frac{2\,\frac{2}{3}\,L}{\frac{1}{4}\,l}\left(\frac{R'-r}{r}\right)}}$$

Vîtesse en descendant,

$$c\,\frac{\sqrt{\frac{2\,\frac{2}{3}\,L}{\frac{1}{2}\,l}\left(\frac{r-R'}{r}\right)+1}}{1+\frac{r-R'}{r}\sqrt{\frac{2\,\frac{2}{3}\,L}{\frac{1}{2}\,l}\left(\frac{r-R'}{r}\right)}}$$

La formule (*h*), qui donne l'expression générale de la tension de la chaîne, ne peut s'appliquer dans la pratique en faisant simplement les changemens ci-dessus, parce qu'elle provient de l'expression de la tension en fonction de la vîtesse, expression où A doit être remplacé par 2 L, et de la formule générale de la vîtesse dans laquelle, suivant l'estimation que nous avons faite de la force perdue par les frottemens, A doit être remplacé par $2.\frac{2}{3}$ L. Nous allons donc reprendre ces expressions générales en remplaçant, dans celle de la tension, A par $\frac{3A}{2}$. Il faudra alors, dans la formule que nous obtiendrons, remplacer A par $2.\frac{2}{3}$ L. Nous avons ainsi,

$$T=101,95\,c^2\left\{\frac{3A}{2}\left(1-\varepsilon\frac{v}{c}\right)^2\pm a\left(\frac{v}{c}\pm 1\right)^2\right\}$$

et $\frac{v}{c}=\frac{\sqrt{\alpha\varepsilon}\mp 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}+1}$ en éliminant $\frac{v}{c}$

$$T=101,95\,c^2\left\{\frac{3A}{2}\left(1-\frac{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}\mp 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}+1}\right)^2+a\left(\frac{\sqrt{\alpha\varepsilon}\mp 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}+1}\pm 1\right)^2\right\}$$

$$T = \frac{101,95\,c^2}{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}+1)^2}\left\{\frac{3A}{2}(1\pm\varepsilon)^2 \pm a\alpha\varepsilon(1\pm\varepsilon)^2\right\}$$

$$T = \frac{101,95\,c^2 A}{(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}+1)^2}\left(\frac{3}{2}\pm\varepsilon\right)(1\pm\varepsilon)^2 \qquad (h')$$

Nous avons vu que dans la pratique le nombre 101, 95 devait être changé en 50 à 60. En faisant ce changement, ainsi que celui de $\varepsilon$ en $\pm\frac{R'-r}{r}$, nous aurons pour la tension de la chaîne en montant,

$$\frac{50 \text{ à } 60 \text{ kil. } c^2\, 2\tfrac{1}{3}\, L\, h\left(R'+\frac{r}{2}\right)R'^2}{r^3\left\{1+\sqrt{\frac{2\frac{1}{3}L}{\frac{1}{4}l}\left(\frac{R'-r}{r}\right)^3}\right\}^2}$$

et en descendant,

$$\frac{50 \text{ à } 60 \text{ kil. } c^2 R'^2\, 2\tfrac{1}{3}\, L\, h\left(R'+\frac{r}{2}\right)}{r^3\left\{1+\sqrt{\frac{2\frac{1}{3}L}{\frac{1}{4}l}\left(\frac{r-R'}{r}\right)^3}\right\}^2}$$

On peut trouver une expression simple de cette tension de la chaîne, pour le cas de la vîtesse maximum, en éliminant $\alpha$ et $\varepsilon$ entre les formules générales ($a$) et ($h'$) et l'équation ($c$), qui est la condition pour la vîtesse maximum. Ces équations sont

$$v = c\,\frac{\sqrt{\alpha\varepsilon}\mp 1}{\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon}+1}$$

$$T = \frac{50\, c^2\, A \left(\frac{1}{4} \pm \varepsilon\right) (1 \pm \varepsilon)^2}{(\varepsilon \sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)^3} \qquad (*)$$

$$4\,\alpha\varepsilon^3 = (1 \pm 3\varepsilon)^2.$$

En divisant la première par la seconde, et supprimant le facteur commun $c\,(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)$, il vient

$$\frac{v}{T} = \frac{(\sqrt{\alpha\varepsilon} \mp 1)(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)}{50\, c\, A \left(\frac{1}{4} \pm \varepsilon\right)(1 \pm \varepsilon)^2}.$$

La troisième équation donne

$$\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} = \frac{1 \pm 3\varepsilon}{2} \quad \text{et} \quad \sqrt{\alpha\varepsilon} = \frac{1 \pm 3\varepsilon}{2\varepsilon}$$

expressions qui, étant mises dans le numérateur ci-dessus, se transforment en

$$\left(\frac{1 \pm \varepsilon}{2\varepsilon}\right) 3 \left(\frac{1 \pm \varepsilon}{2}\right);$$

on a donc, en supprimant le facteur commun $(1 \pm \varepsilon)^2$,

$$\frac{v}{T} = \frac{3}{200\, c\, A\, \varepsilon \left(\frac{1}{4} \pm \varepsilon\right)};$$

mais pour le maximum de vîtesse, l'équation $(b)$ donne $\varepsilon = \frac{c}{3v}$. En introduisant cette équation dans la précédente, on a

$$\frac{v}{T} = \frac{9v^3}{200\, c^2\, A \left(\frac{9v \pm 2c}{6v}\right)}$$

---

(*) Pour simplifier les calculs, nous écrirons souvent ainsi 50 au lieu de 50 à 60, mais nous mettrons toujours ce double coefficient dans les formules définitives.

d'où l'on tire, après avoir divisé les deux membres par $v$ et remplacé A par 2 L $h$

$$T = (100 \text{ à } 120 \text{ kilog.}) \frac{2\,c^2\,L\,h\,(9\,v \pm 2\,c)}{27\,v}. \quad (k)$$

Telle est la tension de la chaîne qui correspond à une vîtesse maximum $v$.

Supposons maintenant qu'il s'agisse de remonter un fleuve tel que le Rhône, dont le courant varie de 2 à 7 mètres par seconde. Si le mécanisme ne changeait pas suivant le courant, la vîtesse du bateau serait toujours proportionnelle à celle de ce courant, et la tension de la chaîne varierait dans le rapport de 4 à 49. Ainsi, en marchant avec une extrême lenteur lorsque le courant serait de $2^m$, la chaîne éprouverait encore, dans les parties rapides, une tension excessive. Mais au lieu de cela, qu'on ait une chaîne capable de faire remonter le bateau avec une vîtesse maximum qui soit dans un certain rapport avec celle du courant, dans les parties où ce courant est faible; que par exemple la chaîne puisse faire remonter le Rhône dans les parties où son courant est de $2^m$ par seconde avec une vîtesse maximum égale à celle du courant, la tension de la chaîne sera alors pour un bateaude $5^m$ de largeur, prenant $0^m$, 60 d'eau, de 3300 kilog., tension qui n'exige pas une chaîne très-forte. Si le courant diminuait, le bateau remonterait toujours avec la même vîtesse que lui; mais s'il devenait plus rapide, il faudrait, si la chaîne ne pouvait être tendue davantage, combiner le mécanisme de manière à ce que sa tension restant toujours la même, la vîtesse du bateau fût la plus grande possible; ce qui donne lieu à un nouveau problème.

D'abord on ne peut varier dans le mécanisme que la surface des palettes, en tournant d'un quart de tour quelques-unes d'entre elles et le rayon du treuil. Or c'est

toujours le rayon du treuil seul qu'il faut changer pour diminuer la tension de la chaîne : car *c'est un principe fondamental des bateaux aquá-moteurs, que la tension de la chaîne restant la même, la vîtesse du bateau croît avec la grandeur des palettes.*

Pour le démontrer, reprenons l'expression générale du rapport $\frac{v}{T}$ que nous avions tout-à-l'heure, et qui est

$$\frac{v}{T} = \frac{(\sqrt{\alpha\varepsilon} \mp 1)(\varepsilon\sqrt{\alpha\varepsilon} + 1)}{50\, c\, A\, (\frac{1}{2} \pm \varepsilon)(1 \pm \varepsilon)^2}.$$

On tire de la formule (a) $\sqrt{\alpha\varepsilon} = \frac{v \pm c}{c - v\varepsilon}$. (a')

En substituant cette valeur dans les deux facteurs du numérateur précédent, ils deviennent

$$\frac{v(1 \pm \varepsilon)}{c - v\varepsilon}, \quad \frac{c(1 \pm \varepsilon)}{c - v\varepsilon};$$

ce qui transforme l'équation, après y avoir supprimé les facteurs communs $v\, c\, (1 \pm \varepsilon)^2$, en

$$T = 50\, A\, (c - v\varepsilon)^2 (\tfrac{1}{2} \pm \varepsilon).$$

En multipliant cette équation par le carré de celle (a') et en supprimant le facteur commun $(c - v\varepsilon)^2$ il vient $T\alpha\varepsilon = 50\, A\, (v \pm c)^2 (\frac{1}{2} \pm \varepsilon)$

ou $$T = 50 \text{ à } 60\, a\, (v \pm c)^2 \left(\frac{3}{2\varepsilon} \pm 1\right) \quad (m)$$

Expression qui fait voir que plus $\varepsilon$ est grand, plus la vîtesse $v$ est grande aussi ; toutes les autres quantités qui composent l'équation restant les mêmes : mais pour que T et $v$ ne varient pas lorsque $\rho$ augmente, il faut que A augmente ; car la tension de la chaîne est dans la pratique

$$T = (50 \text{ à } 60 \text{ kilog.}) \left\{\tfrac{1}{2} A (c - \varepsilon v)^2 \pm a (c \pm v)^2\right\}$$

A et $\varepsilon$ pouvant seuls varier dans cette expression, pour que $\varepsilon$ augmente, il faut que A augmente aussi. Donc, plus les palettes seront grandes, plus on marchera vîte, la tension de la chaîne et le courant restant les mêmes.

*Il faut bien se garder de faire le treuil plus grand pour monter, ou plus petit pour descendre, que ne l'indiquent les formules relatives au maximum de vîtesse;* car il arriverait alors que les palettes descendraient avec une vîtesse moindre que le tiers du courant, et qu'on obtiendrait peu de vîtesse avec une tension très-grande.

On doit seulement, pour diminuer la tension de la chaîne lorsque le courant augmente, diminuer le treuil pour monter et l'augmenter pour descendre.

Supposons donc que le rayon du treuil puisse varier à la volonté du marinier, et qu'il use de cette faculté pour que, malgré les variations du courant, la tension reste toujours la même que lorsque le bateau naviguait dans un courant faible avec la plus grande vîtesse que la grandeur de ses palettes lui permettait; et proposons-nous de déterminer en fonction du rayon du treuil les vîtesses $c$ et $v$ qu'ont alors le courant et le bateau. Pour cela, désignons par $c'$ la vîtesse de ce faible courant, et par $v'$ la vîtesse maximum du bateau dans ce courant. Nous avons vu que la tension de la chaîne, dans le cas de cette vîtesse maximum, était

$$T = \frac{100 \cdot c'^2 \, A \, (9\, v' \pm 2\, c')}{27\, v'}.$$

Les palettes restant les mêmes, c'est-à-dire telles qu'on ait $\alpha = \frac{27}{4} \cdot \frac{v'}{c'} \left(\frac{v'}{c'} \pm 1\right)^2$; la formule générale de la tension donne, pour exprimer la condition du problème,

savoir : que cette tension ne doit pas varier malgré les variations du courant et du treuil.

$$\frac{25\ c^2\ a\ (1 \pm \varepsilon)^2\ (3 \pm 2\varepsilon)}{(\varepsilon\sqrt{a\varepsilon} + 1)^2} = T$$

et l'on a en général $\frac{v}{c} = \frac{\sqrt{a\varepsilon} \mp 1}{\varepsilon\sqrt{a\varepsilon} + 1}$.

Si maintenant on multiplie membre à membre les racines carrées des deux premières équations par la troisième, il viendra, après avoir supprimé les facteurs communs,

$$v = \tfrac{1}{4} c' \frac{\sqrt{a\varepsilon} \mp 1}{1 \pm \varepsilon} \sqrt{\frac{9\ v' \pm 2\ c'}{3\ v' (3 \pm 2\varepsilon)}}$$

et en multipliant encore cette équation en croix par la précédente, on a

$$c = \tfrac{1}{4} c' \frac{\varepsilon\sqrt{a\varepsilon} + 1}{1 \pm \varepsilon} \sqrt{\frac{9\ v' \pm 2\ c'}{3\ v' (3 \pm 2\varepsilon)}}.$$

Enfin, en remplaçant dans ces deux équations $\varepsilon$ par sa valeur que nous venons de citer, on a les deux formules

$$v = \frac{(v' \pm c')\sqrt{\frac{3\ v'\varepsilon}{c'}} \mp \tfrac{1}{4} c'}{1 \pm \varepsilon} \sqrt{\frac{9\ v' \pm 2\ c'}{3\ v' (3 \pm 2\varepsilon)}}$$

$$c = \frac{(v' \pm c')\varepsilon\sqrt{\frac{3\ v'\varepsilon}{c'}} + \tfrac{1}{4} c'}{1 \pm \varepsilon} \sqrt{\frac{9\ v' \pm 2\ c'}{3\ v' (3 \pm 2\varepsilon)}}$$

qui résolvent le problème proposé. Si l'on veut les avoir immédiatement en fonction des rayons R' et $r$ des roues à palettes et du treuil, il suffira d'y remplacer $\varepsilon$ par sa

valeur $\pm\left(\frac{R'-r}{r}\right)$, ce qui donnera

$$\left.\begin{aligned} v &= \frac{(v' \pm c')\sqrt{\frac{\pm 3v'r(R'-r)}{c'} \mp \frac{1}{4}c'r}}{R'}\sqrt{\frac{r(9v' \pm 2c')}{3v'(2R'+r)}} \\ c &= \frac{\pm(v' \pm c')(R'-r)\sqrt{\frac{\pm 3v'r(R'-r)}{c'} + \frac{1}{4}c'r^2}}{R'r}\sqrt{\frac{r(9v' \pm 2c')}{3v'(2R'+r)}} \end{aligned}\right\} \text{(n)}$$

En diminuant le treuil on peut remonter un courant plus rapide sans augmenter la tension de la chaîne; mais il est à remarquer qu'il existe pour la vîtesse du courant une limite au delà de laquelle ce moyen ne peut plus réussir; et cette limite correspond au cas où le rayon $r$ du treuil est nul. Le bateau est alors comme retenu à sa chaîne, et la formule de la vîtesse donne effectivement $v = o$, celle de $c$ prend la forme indéterminée $\frac{o}{o}$; mais en supprimant le terme $\frac{1}{4}c'r^2$ qui est nul, il vient, en multipliant les radicaux et supprimant les facteurs communs,

$$C = (v' + c')\sqrt{\frac{9}{2}\cdot\frac{v'}{c'} + 1} \qquad \text{(m)}$$

Telle est la limite de la vîtesse des courans que le bateau peut remonter sans augmenter la tension de la chaîne; il sera donc nécessaire d'y avoir égard lorsqu'on choisira le courant faible $c'$, dans lequel le bateau devra marcher avec sa vîtesse maximum $v'$, et qu'on déterminera en conséquence la force de la chaîne par la formule (k).

Comme il n'est pas aisé d'apercevoir dans les formules (n) les vîtesses correspondantes du bateau et du courant, il faudra, dans chaque cas particulier, substituer dans ces

deux formules une série de valeurs pour $\frac{p}{R'}$ ; il en résultera pour $v$ et $c$ deux autres séries de valeurs, qui feront connaître les diverses vîtesses correspondantes du bateau et du courant ; il conviendra de représenter ces résultats par des courbes, pour mieux juger de leur marche. Appliquons ceci à l'exemple dont nous avons déjà parlé.

Nous avons vu que dans le Rhône, dont le courant varie de 2 à 7 mètres par seconde, un bateau de 5 mètres de large sur $0^m,60$ de profondeur, pouvait, avec une chaîne ayant 3,300 kilog. de tension régulière, remonter avec une vîtesse maximum égale à celle du courant, lorsque ce courant était de 2 mètres. D'après nos formules et nos estimations sur la résistance de l'eau et le frottement qu'occasionnera le mécanisme, chaque roue à palette, prenant comme le bateau $0^m,60$ d'eau, devra avoir $25^m,30$ de largeur. Voyons maintenant avec quelles vîtesses marchera ce bateau dans les parties plus rapides du fleuve, sa chaîne conservant toujours la même tension de 3,300 kil. ; et pour cela substituons pour $\frac{p}{R'}$ diverses valeurs dans les deux formules (n) ; nous obtiendrons le tableau suivant :

| $\frac{p}{R'}$ | $v$ | $c$ |
|---|---|---|
| $\frac{0}{1}$ | 6 , 76 | 1 , 34 |
| $\frac{1}{8}$ | 6 , 96 | 1 , 25 |
| $\frac{1}{4}$ | 7 , 03 | 1 , 17 |
| $\frac{1}{2}$ | 7 , 26 | 1 , 09 |
| $\frac{1}{1}$ | 7 , 51 | 0 , 98 |
| $\frac{2}{1}$ | 8 , 00 | 0 , 74 |
| $\frac{4}{1}$ | 8 , 64 | 0 , 40 |
| Limite à | 9 , 37 | 0 , 00 |

| RAPPORT du rayon du treuil à celui des palettes ou $\frac{r}{R'}$ | VITESSE du courant. | VITESSE du bateau. en montant. | |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{4}$ | $2^m$ | $2^m$ | maximum relativ.t au c.t |
| $\frac{2}{7}$ | 2, 15 | 2, 12 | |
| $\frac{2}{9}$ | 2, 41 | 2, 27 | |
| $\frac{2}{5}$ | 2, 81 | 2, 38 | |
| $\frac{10}{19}$ | 3, 33 | 2, 40 | maximum absolu. |
| $\frac{1}{2}$ | 3, 53 | 2, 39 | |
| $\frac{2}{3}$ | 4, 39 | 2, 23 | |
| $\frac{1}{1}$ | 5, 04 | 2, 04 | |
| $\frac{2}{3}$ | 5, 50 | 1, 84 | |
| $\frac{1}{4}$ | 5, 95 | 1, 70 | |
| $\frac{1}{9}$ | 6, 27 | 1, 56 | |
| $\frac{1}{5}$ | 6, 55 | 1, 44 | |
| $\frac{2}{11}$ | 6, 76 | 1, 34 | |
| $\frac{1}{2}$ | 6, 96 | 1, 25 | |
| $\frac{1}{11}$ | 7, 03 | 1, 17 | |
| $\frac{1}{7}$ | 7, 26 | 1, 09 | |
| $\frac{1}{8}$ | 7, 51 | 0, 98 | |
| $\frac{1}{11}$ | 8, 00 | 0, 74 | |
| $\frac{1}{21}$ | 8, 64 | 0, 40 | |
| Limite à | 9, 37 | 0, 00 | |

| RAPPORT du rayon du treuil à celui des palettes ou $\frac{r}{R'}$ | VITESSE du courant par seconde. | VITESSE du bateau en descendant. |
|---|---|---|
| $\frac{6}{7}$ | $2^m$ | $4^m$ maximum relativ.t au c.t |
| $\frac{1}{4}$ | 2, 24 | 4, 46 |
| $\frac{4}{3}$ | 3, 13 | 5, 66 |
| $\frac{3}{2}$ | 3, 65 | 6, 67 |
| $\frac{5}{3}$ | 4, 71 | 8, 12 |
| 2 | 7, 08 | 11, 08 |
| 3 | 21, 45 | 28, 60 |

On voit par ce tableau qu'en montant, la vîtesse du bateau augmentera jusqu'à ce que le courant ait environ $3^m$,33 par seconde de vîtesse, et qu'elle diminuera ensuite jusqu'à ce que le courant parcoure $9^m$, 37 par seconde; vîtesse contre laquelle le bateau ne pourra plus avancer sans augmenter la tension de la chaîne.

En descendant, la chaîne ayant la même tension que lorsque le bateau descend de $4^m$ par seconde dans un courant de $2^m$, l'excès de la vîtesse du bateau sur celle du courant va toujours en augmentant avec ce courant. La vîtesse commune du Rhône étant de 2 à $5^m$ par seconde, notre bateau parcourra, dans le même temps, environ $2^m \frac{1}{4}$ en montant et $6^m$ en descendant.

Voici comment les autres formules devront être modifiées pour être applicables dans la pratique.

*Le nombre de chevaux de halage qu'il faudrait employer pour tirer le bateau seul avec la même vîtesse v, est environ*

en montant $\frac{1}{4}\, c^2\, \frac{1}{3}\, l\, h \left(\frac{v}{c} + 1\right)^2 v$ (*)

et en descendant $\frac{1}{4}\, c^2\, \frac{1}{3}\, l\, h \left(\frac{v}{c} - 1\right)^2 v$.

*Pour donner au bateau la plus grande vîtesse possible, il faut, dans la pratique comme dans la théorie, et soit qu'on monte ou qu'on descende, que les palettes soumises à l'action de l'eau descendent avec une vîtesse égale au tiers de celle du courant;* ce qui exige qu'on ait

en montant $\frac{8\, \frac{2}{3}\, L}{\frac{1}{2}\, l} (R' - r)^3 = (3R' - 2r)^2 r$

et en descendant $\frac{8\, \frac{2}{3}\, L}{\frac{1}{2}\, l} (r - R')^3 = r(2r - 3R')^2$.

La vîtesse maximum que l'on peut obtenir en montant est en désignant pour abréger par $\alpha$ le rapport $\frac{2\, \frac{2}{3}\, L}{\frac{1}{2}\, l}$,

(*) Dans la pratique on trouvera que le nombre de forts chevaux qu'il sera nécessaire d'employer pour la remonte, est plus grand que cette formule ne le donne. Cela tient à ce que ces chevaux, marchant trop lentement, ne développent pas toute la force qu'ils seraient capables de produire avec une allure plus naturelle. On a raison cependant de les faire marcher aussi lentement, parce que la remonte d'un lieu à un autre exige d'autant moins de force qu'elle est plus lente. Voilà à quoi il tient qu'il y a de l'avantage à placer, comme on l'a fait, un manège sur un bateau, pour faire remonter ce bateau, en faisant enrouler un treuil sur une corde fixe; le bateau remonte alors aussi lentement qu'on veut, et les chevaux ont l'allure qui leur convient le mieux.

$$-\frac{c}{3}+\frac{c}{3}\sqrt[3]{2a+1+2\sqrt{a^2+a}}+\frac{c}{3}\sqrt[3]{2a+1-2\sqrt{a^2+a}}$$

et en descendant, et faisant pour abréger $a'=\frac{2\frac{1}{3}L}{\frac{1}{2}l}$, la vîtesse est

$$+\frac{2}{3}c+\frac{c}{3}\sqrt[3]{2a'-1+2\sqrt{a'^2-a'}}+\frac{c}{3}\sqrt[3]{2a'-1-2\sqrt{a'^2-a'}}$$

La tension de la chaîne pour cette vîtesse maximum est en montant (50 à 60 kil.) . $c^2 h\left\{\frac{8L}{9}+\frac{1}{4}l\left(\frac{v}{c}+1\right)^2\right\}$

et en descendant (50 à 60 kil.) $c^2 h\left\{\frac{8L}{9}-\frac{1}{4}l\left(\frac{v}{c}-1\right)^2\right\}$.

On jugera facilement de la marche des formules précédentes, par les deux tableaux suivans.

| VITESSE MAXIMUM que l'on peut obtenir sans changer les palettes. | RAPPORT $\frac{r}{R'}$ du rayon du treuil à celui du milieu de la palette pour obtenir la vitesse maximum. | RAPPORT entre $\frac{2\frac{3}{7}L}{\frac{1}{4}l}$ pour que le bateau ait la vitesse maximum. | RAPPORT entre la longueur des roues à palettes et la largeur du bateau d'après notre estimation relative aux frottemens et à la résistance du bateau. | TENSION de la corde exprimée en kilogr., en admettant notre estimation sur la résistance qu'éprouve le bateau | NOMBRE de chevaux d'une machine à vapeur qui ferait marcher le bateau seul de la vitesse marquée à la 1.re colonne. |
|---|---|---|---|---|---|
| **EN MONTANT.** | | | | | |
| 0, 1 . $c$ | 0, 230 | 0, 81 | 0, 155 | 22 à 26 kil. $c^2\ l\ h$ | 0, 030 . $c^3\ l\ h$ |
| 0, 2 . $c$ | 0, 375 | 1, 94 | 0, 364 | 34 à 41 . $c^2\ l\ h$ | 0, 072 . $c^3\ l\ h$ |
| 0, 3 . $c$ | 0, 474 | 3, 42 | 0, 641 | 49 à 59 . $c^2\ l\ h$ | 0, 126 . $c^3\ l\ h$ |
| 0, 4 . $c$ | 0, 545 | 5, 29 | 0, 992 | 70 à 84 . $c^2\ l\ h$ | 0, 196 . $c^3\ l\ h$ |
| 0, 5 . $c$ | 0, 600 | 7, 59 | 1, 42 | 91 à 109 . $c^2\ l\ h$ | 0, 280 . $c^3\ l\ h$ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0, 6 . $c$ | 0, 643 | 10, 37 | 1, 94 | 118 à 141 . $c^2\,l\,h$ | 0, 384 . $c^3\,l\,h$ |
| 0, 7 . $c$ | 0, 677 | 13, 61 | 2, 55 | 149 à 179 . $c^2\,l\,h$ | 0, 504 . $c^3\,l\,h$ |
| 0, 8 . $c$ | 0, 706 | 17, 49 | 3, 28 | 186 à 223 . $c^2\,l\,h$ | 0, 648 . $c^3\,l\,h$ |
| 0, 9 . $c$ | 0, 729 | 21, 92 | 4, 11 | 227 à 273 . $c^2\,l\,h$ | 0, 812 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 0 . $c$ | 0, 750 | 27, 00 | 5, 06 | 275 à 330 . $c^2\,l\,h$ | 1, 00 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 1 . $c$ | 0, 769 | 32, 74 | 6, 14 | 328 à 393 . $c^2\,l\,h$ | 1, 21 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 2 . $c$ | 0, 782 | 39, 20 | 7, 35 | 387 à 464 . $c^2\,l\,h$ | 1, 45 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 3 . $c$ | 0, 795 | 46, 41 | 8, 70 | 453 à 543 . $c^2\,l\,h$ | 1, 71 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 4 . $c$ | 0, 807 | 54, 43 | 10, 20 | 525 à 630 . $c^2\,l\,h$ | 2, 01 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 5 . $c$ | 0, 818 | 63, 27 | 11, 86 | 605 à 726 . $c^2\,l\,h$ | 2, 34 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 6 . $c$ | 0, 827 | 73, 00 | 13, 69 | 693 à 831 . $c^2\,l\,h$ | 2, 70 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 7 . $c$ | 0, 836 | 83, 65 | 15, 67 | 788 à 946 . $c^2\,l\,h$ | 3, 09 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 8 . $c$ | 0, 843 | 95, 25 | 17, 85 | 891 à 1070 . $c^2\,l\,h$ | 3, 53 . $c^3\,l\,h$ |
| 1, 9 . $c$ | 0, 850 | 107, 84 | 20, 22 | 1004 à 1204 . $c^2\,l\,h$ | 4, 00 . $c^3\,l\,h$ |
| 2, 0 . $c$ | 0, 857 | 121, 50 | 22, 77 | 1125 à 1350 . $c^2\,l\,h$ | 4, 50 . $c^3\,l\,h$ |
| 3, 0 . $c$ | 0, 900 | 324, 00 | 60, 75 | 2900 à 3480 . $c^2\,l\,h$ | 12, 00 . $c^3\,l\,h$ |

| VITESSE MAXIMUM que l'on peut obtenir sans changer les palettes. | RAPPORT $\frac{r}{R'}$ du rayon du treuil à celui du milieu de la palette pour obtenir la vîtesse maximum. | RAPPORT entre $\frac{2\frac{1}{2}L}{\frac{1}{4}l}$ pour que le bateau ait la vîtesse maximum. | RAPPORT entre la longueur des roues à palettes et la largeur du bateau d'après notre estimation relative aux frottemens et à la résistance du bateau. | TENSION de la corde exprimée en kilogr., en admettant notre estimation sur la résistance qu'éprouve le bateau. | NOMBRE de chevaux d'une machine à vapeur qui ferait marcher le bateau seul de la vîtesse marquée à la 1.re colonne. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $\frac{2\frac{1}{2}L}{\frac{1}{4}l}$ EN DESCENDANT. | | | |
| 1, 0 . $c$ | 1, 50 | 0, 000 | 0, 000 | | 0, 000 |
| 1, 1 . $c$ | 1, 43 | 0, 074 | 0, 027 | 1 kil. $c^2\ l\ h$ | 0, 002 . $c^3\ l\ h$ |
| 1, 2 . $c$ | 1, 38 | 0, 324 | 0, 121 | 4 à 5 . $c^2\ l\ h$ | 0, 011 . $c^3\ l\ h$ |
| 1, 3 . $c$ | 1, 34 | 0, 789 | 0, 295 | 11 à 13 . $c^2\ l\ h$ | 0, 027 . $c^3\ l\ h$ |
| 1, 4 . $c$ | 1, 31 | 1, 51 | 0, 567 | 21 à 25 . $c^2\ l\ h$ | 0, 056 . $c^3\ l\ h$ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1, 5 . $c$ | 1, 28 | 2, 53 | 0, 949 | 36 à 43 . $c^2\ l\ h$ | 0, 094 . $c^3\ l\ h$ |
| 1, 6 . $c$ | 1, 26 | 3, 89 | 1, 46 | 56 à 67 . $c^2\ l\ h$ | 0, 144 . $c^3\ l\ h$ |
| 1, 7 . $c$ | 1, 24 | 5, 62 | 2, 11 | 81 à 98 . $c^2\ l\ h$ | 0, 207 . $c^3\ l\ h$ |
| 1, 8 . $c$ | 1, 22 | 7, 77 | 2, 91 | 113 à 136 . $c^2\ l\ h$ | 0, 288 . $c^3\ l\ h$ |
| 1, 9 . $c$ | 1, 21 | 10, 38 | 3, 89 | 153 à 183 . $c^2\ l\ h$ | 0, 384 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 0 . $c$ | 1, 20 | 13, 50 | 5, 06 | 200 à 240 . $c^2\ l\ h$ | 0, 500 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 1 . $c$ | 1, 19 | 17, 15 | 6, 43 | 255 à 306 . $c^2\ l\ h$ | 0, 634 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 2 . $c$ | 1, 18 | 21, 38 | 8, 02 | 320 à 384 . $c^2\ l\ h$ | 0, 792 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 3 . $c$ | 1, 17 | 26, 34 | 9, 84 | 395 à 474 . $c^2\ l\ h$ | 0, 970 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 4 . $c$ | 1, 16 | 31, 75 | 11, 91 | 480 à 576 . $c^2\ l\ h$ | 1, 176 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 5 . $c$ | 1, 15 | 37, 97 | 14, 24 | 576 à 692 . $c^2\ l\ h$ | 1, 405 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 6 . $c$ | 1, 147 | 44, 93 | 16, 85 | 685 à 822 . $c^2\ l\ h$ | 1, 664 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 7 . $c$ | 1, 140 | 52, 65 | 19, 74 | 805 à 966 . $c^2\ l\ h$ | 1, 949 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 8 . $c$ | 1, 135 | 61, 23 | 22, 96 | 939 à 1127 . $c^2\ l\ h$ | 2, 268 . $c^3\ l\ h$ |
| 2, 9 . $c$ | 1, 129 | 70, 66 | 26, 50 | 1087 à 1305 . $c^2\ l\ h$ | 2, 615 . $c^3\ l\ h$ |
| 3, 0 . $c$ | 1, 125 | 81, 00 | 30, 37 | 1250 à 1500 . $c^2\ l\ h$ | 3, 000 . $c^3\ l\ h$ |
| 4, 0 . $c$ | 1, 091 | 243, 09 | 91, 12 | 3825 à 4590 . $c^2\ l\ h$ | 9, 000 . $c^3\ l\ h$ |

Dans ce qui précède, nous n'avons jamais eu égard au cas où *le bateau aquâ-moteur remorquerait un ou plusieurs autres bateaux ordinaires.* Toutes les circonstances du mouvement, dans ce cas, se déduisent facilement de nos formules : car il est évident qu'il suffit d'y remplacer la résistance qu'éprouve le bateau seul, par la somme des résistances qu'éprouvent tous les bateaux réunis ; et comme tous marchent avec la même vîtesse, si l'on admet nos estimations précédentes sur la résistance des bateaux, et qu'on désigne par $l'h'$, $l''h''$, etc., respectivement, les largeurs et les hauteurs d'eau que prennent les divers bateaux remorqués, on aura toutes les formules relatives à ce problème, en remplaçant partout dans les précédentes $\frac{1}{4} l h$ par $\frac{1}{4} l h + \frac{1}{3} l'h' + \frac{1}{3} l''h''$... etc. pour remonter, et $\frac{1}{3} l h$ par $\frac{1}{3} l h + \frac{1}{3} l'h' + \frac{1}{3} l''h''$... etc. pour descendre.

Les principes généraux du système des bateaux aquâ-moteurs étant bien entendus, nous allons nous occuper des moyens d'exécution.

Nous distinguerons d'abord deux espèces de bateaux aquâ-moteurs ;

1.° *Ceux qui, pour résister à l'action du courant, sont retenus par une chaîne ou une corde comme nous l'avons supposé jusqu'à présent ;*

2.° *Ceux qui, pour résister à cette même action, s'attachent au lit même de la rivière.* On peut employer pour cela des roues armées de crochets, qui engrènent dans la vase comme les dents d'un pignon dans une crémaillère. Ceci rentre dans le problème général, puisqu'il suffit de lier, par des communicateurs mécaniques, ces roues à crochets avec les roues à palettes ; de manière à ce que les crochets marchent de la même vîtesse que la surface du treuil considéré dans le problème général.

Dans chacune de ces espèces, *on peut avoir des roues*

*à palettes ordinaires* ou *des cylindres creux, sur la surface desquels on attache des planches* pour recevoir l'impulsion de l'eau. Ces cylindres étant soulevés par l'eau, le bateau pourra naviguer avec moins de fond; et si même il était léger, il pourrait être suspendu en l'air de chaque côté des roues à palettes; la résistance de l'air et les frottemens de la machine seraient les seules forces qui s'opposeraient alors à son mouvement. Il serait facile de se débarrasser de l'eau qui pourrait filtrer à travers la surface de ces cylindres creux, au moyen d'un petit tuyau en spirale qui verserait l'eau dehors à chaque tour.

Enfin, au lieu d'établir le mécanisme sur un bateau, on peut le faire sur un *radeau*, ainsi que vient de le faire la compagnie Montgolfier, Seguin, Dayme et C.ie, pour la remonte du Rhône. Le radeau aquâ-moteur sert alors à remonter d'autres bateaux. Ce système, qui a l'avantage d'être très-peu dispendieux, nous a paru présenter quelques inconvéniens que nous soumettons aux ingénieurs célèbres chargés de le diriger.

1.° Le radeau aquâ-moteur profite bien du courant pour monter, et ne le fait pas pour descendre; il en résulte que le vent du midi l'empêchera de descendre, et interrompra son service.

2.° Le treuil étant placé sur un radeau qu'un petit poids pourrait submerger, si la corde venait à s'accrocher à quelque rocher au fond du fleuve, rien n'empêcherait que le radeau, par son envoi, n'allât joindre ce rocher.

3.° Il n'y a à chaque extrémité qu'un seul treuil placé sur l'arbre même de la roue à palettes; on n'est pas ainsi maître de sa vîtesse; et il est à craindre que, même en travaillant régulièrement avec la corde peu tendue, cette corde n'éprouve, dans certaines parties du fleuve et dans certaines circonstances, une tension qui la rompe.

4.° La corde fait un tour entier sur les deux treuils dont nous venons de parler ; sur chacun d'eux elle tend à avancer en formant une hélice, et elle est forcée néanmoins d'occuper toujours la même place ; elle doit pour cela frotter fortement sur elle-même et sur la surface du treuil dans le sens de son axe. L'expérience fait connaître que ces deux frottemens sont extrêmement forts, et détruisent bientôt les cordes. Ces glissemens ne se font qu'irrégulièrement et en donnant des secousses qui peuvent rompre la corde. Malgré ce défaut, que nous regardons comme capital, nous ne croyons pas le bateau suffisamment attaché pour que la corde ne file pas lorsqu'on voudra remonter avec une vîtesse égale environ à la moitié de celle du courant, ou lorsque les eaux seront hautes ; et nous ne croyons pas qu'on puisse faire faire un second tour à la corde sur chaque cylindre, sans la détruire de suite.

5.° Nous regardons comme inutiles les deux moulins à tous vents qui sont représentés sur la gravure du prospectus.

6.° Nous regardons comme inutile encore l'emploi de plusieurs points fixes pour attacher les cordes. Le frottement qu'aura la corde ou la chaîne sur le lit du fleuve étant suffisant pour la maintenir à-peu-près dans la place où elle a été laissée derrière le bateau au voyage précédent, le gouvernail pourra parer au déplacement de la corde qui aura lieu dans les tournans, en faisant prendre au bateau une direction oblique à la corde. S'il se trouvait cependant dans le cours du fleuve quelque tournant trop brusque, on pourrait y placer un pieux contre lequel la corde viendrait appuyer. Nous observerons que, dans ces bateaux, l'action du gouvernail ou des rames qu'on met vers le milieu du bateau pour le remplacer est beaucoup plus grande que dans les bateaux abandonnés au courant du fleuve : car ce n'est qu'en allant heurter les couches

inférieures de l'eau, où le courant est souvent moindre, que les gouvernails de ces derniers produisent quelque effet.

Dans chaque genre de bateaux aquâ-moteurs dont nous venons de parler, chaque localité, chaque vîtesse du bateau par rapport au courant, chaque tonnage et chaque but commercial exige des constructions différentes; nous ne pourrions pas, sans sortir des bornes que nous nous sommes imposées, entrer dans un aussi grand nombre de détails de construction, nous nous bornerons donc à présenter des considérations générales sur cet objet.

*De la Chaîne.*

Lorsque la tension ne doit pas être considérable, nous pensons qu'une corde, à cause de son élasticité, convient très-bien pour retenir le bateau; il est seulement à craindre qu'elle ne dure pas long-temps; mais, surtout dans l'origine d'un établissement, son économie peut être d'un grand poids. Pour remonter les grands bateaux contre les courans rapides, on emploiera ou une chaîne, ou un fil de fer, ou une barre de fer taillée en crémaillère. Les qualités essentielles de la chaîne doivent être la force et l'élasticité; elle ne devra présenter aucune aspérité qui l'empêcherait de glisser sur les gorges rondes tournées dans le fer de fonte, qu'on pratiquera sur les treuils pour la recevoir. On lui donnera de l'élasticité en faisant ses mailles d'un ovale un peu arrondi. Enfin, toutes les parties de la chaîne devront être essayées sous les rapports de leur force et de leur élasticité. Sans cette seconde qualité, la chaîne ou le bateau lui-même se briserait par les changemens brusques qui auraient lieu dans la vîtesse de la roue à palettes, lorsqu'on changerait la vîtesse du bateau, ou lorsque, par l'effet des eaux ou du vent, le bateau

éprouverait de grandes secousses. Pour le gros fil de fer, nous craignons qu'on ne puisse suffisamment y attacher le bateau; il pourrait néanmoins convenir pour les bateaux qui remontent au moyen d'une machine à vapeur, parce que leur tension n'y est pas très-grande. Quant à la barre fendue en crémaillère, elle se briserait infailliblement dans les secousses du bateau, elle ou les dents qui la retiendraient, si les pignons qui s'engrènent dessus n'étaient commandés par des intermédiaires qui puissent glisser, par des courroies, par exemple.

Les dimensions qu'on devrait donner à la chaîne pour qu'elle résistât à sa tension ordinaire, sont faciles à connaître; car on compte que le fer sortant des forges peut soutenir dans sa longueur un poids de 150 kileg. par chaque ligne carrée. Mais la chaîne doit supporter aussi une tension extraordinaire, qui est produite, tantôt par des secousses accidentelles, tantôt par la force d'inertie de la masse entière du bateau. Nous n'avons pas eu égard à cette dernière force, parce qu'en supposant, comme nous l'avons fait, le bateau arrivé à un mouvement uniforme, et la vîtesse du courant constante, l'inertie de la masse du bateau se conserve toujours la même, et sa force d'inertie, qui est la résistance qu'il éprouve à passer d'un mouvement à un autre, est nulle; mais si, par quelque circonstance locale, le courant était beaucoup plus rapide dans un lieu que dans un autre assez voisin, et que la chaîne s'enroulât toujours sur le même treuil, le bateau, arrivant au courant rapide, tendrait à prendre une vîtesse plus grande aussi, et proportionnée à celle du courant; la chaîne aurait à supporter la force d'inertie de la masse du bateau, ou la résistance que cette masse éprouve à augmenter sa vîtesse, ce qui lui donnerait une tension extraordinaire qui pourrait être très-grande. Il

ne conviendrait donc pas, pour traverser une partie très-rapide du fleuve, de marcher d'abord lentement pour que la chaîne soit moins tendue; il faudra, au contraire, avoir une bonne vîtesse dans la partie lente, et attendre que le bateau ait atteint le courant rapide, pour faire marcher le treuil plus lentement. Le bateau tendra alors à prendre une vîtesse moindre par rapport au courant qui est plus rapide; il conservera donc à-peu-près sa vîtesse première, et par conséqueut sa force d'inertie sera à-peu-près nulle.

Quoiqu'on puisse, avec des soins, au moyen de la construction que nous allons décrire, éviter les changemens prompts dans la vîtresse du bateau, on doit s'attendre qu'il y en aura toujours; et c'est pour que ces changemens soient moins prompts, que nous demandons comme une chose essentielle, que la chaîne soit élastique; et comme cette élasticité se trouverait sans effet, si la cause qui rend la tension trop grande se prolongeait, nous regardons comme essentiel encore, que la chaîne, lorsqu'elle sera trop tendue, puisse glisser sans secousses sur le treuil. Enfin, nous pensons que ces conditions étant remplies, une chaîne pourra faire sans danger le service des bateaux aquâ-moteurs, si, après l'avoir essayée, on est certain qu'elle peut supporter une tension double ou triple de celle régulière qui est indiquée par nos formules, en la faisant d'autant plus forte que les effets accidentels que l'on aura à craindre seront plus considérables.

*Du bateau.*

Le bateau sera comme nous l'avons dit en parlant de la résistance qu'il éprouvait : il aura une très-grande longueur, peu de largeur, et prendra peu de fond;

sa proue et sa poupe seront semblables, parce que la poupe en montant deviendra la proue en descendant. Ces proues seront courbes; leur courbure ne sera que dans le sens du courant; l'angle qu'elles feront à fleur d'eau avec la surface de l'eau, sera au plus de quinze degrés sexagésimaux. Nous aurions préféré une proue semblable à celle des vaisseaux, si elle n'était pas plus dangereuse dans le cas où l'on viendrait à s'engraver.

*Des roues à palettes.*

Les roues à palettes seront placées en avant et en arrière du bateau, où elles prendront beaucoup plus de largeur que lui. Leur axe sera supporté sur deux fortes pièces de bois qui dépasseront de chaque côté du bateau, et qui se prolongeront encore jusqu'au delà des palettes, où elles seront assemblées par de fortes traverses.

*Du gouvernail.*

Le gouvernail ne pourra se placer derrière le bateau comme à l'ordinaire, à cause de la roue à palette qui s'y trouve; on le remplacera par une très-longue rame double, fixée au milieu sur un axe qui est fixé lui-même au milieu du bateau; cette rame double pourra très-facilement plonger à droite ou à gauche, et gouverner ainsi le bateau. Cette espèce de gouvernail aura ainsi l'avantage de se trouver placée près du mécanisme qui règle la vîtesse du bateau.

*De l'arbre des roues à palettes.*

L'arbre tournant des deux roues à palettes, sera rond et en fonte de fer creuse; il aura ainsi une très-grande roideur, qui ne permettra pas aux bouts qui dépasseront à droite et à gauche des coussinets, et qui porteront

aussi des palettes, de fléchir sensiblement. Si ces bouts étaient fort longs, il ne faudrait pas les faire cylindriques; mais suivant la forme pour laquelle la flexion serait égale partout pour donner plus de roideur à cet arbre, on aura soin de ne pas enlever la croûte de la fonte, les collets seuls devront être tournés; il faudra que le diamètre y soit plus grand qu'ailleurs.

*Des palettes.*

Les rayons destinés à porter les palettes seront en fer battu; ils seront au nombre de huit ou douze, suivant la grandeur de la roue; tous tiendront sur un fort moyeu en fonte, qu'on calera sur l'arbre, et tous seront percés, à l'autre extrémité, d'un trou rond destiné à recevoir l'axe des palettes.

Les palettes seront ou en forte tôle, ou en bois; elles seront courbes, et d'une courbe qui soit à-peu-près tangente à l'eau, à l'instant où elle commence à plonger. L'eau monte alors sur la surface de la palette et agit par pression au lieu d'agir par son choc. M. Poncelet, qui est l'auteur de ce système de roues à palettes courbes, est parvenu à doubler ainsi l'effet des roues à palettes mues par en-dessous. Pour une roue qui plonge dans un fleuve, comme l'eau n'a pas de dégagement facile, il n'est pas à croire qu'on obtienne, à beaucoup près, un aussi beau résultat; mais toujours obtiendra-t-on plus d'effet qu'avec des palettes planes. Cet excédent d'effet n'est pas compté dans nos calculs, parce que nous n'avions aucun élément pour l'apprécier.

Les palettes seront traversées par un axe en fer qui y sera solidement attaché et qui sera placé environ au tiers de la largeur, la grande partie étant du côté de l'arbre de la roue. Ces axes des palettes entreront à frottement

très-dur dans les trous ronds qui terminent les rayons ; ils porteront de l'autre côté un écrou destiné à les serrer assez pour que l'impulsion de l'eau ne puisse pas les faire tourner, et pas assez pour les empêcher de tourner si les palettes venaient à rencontrer un obstacle quelconque. Les rayons qui portent les palettes devront aussi être assez forts pour résister au choc qui aurait lieu dans cette occasion ; mais pas assez pour pouvoir briser l'arbre. Il est essentiel encore que les palettes soient aussi légères qu'il est possible, pour que la force d'inertie des roues à palettes soit moindre lorsqu'elles changent de vîtesse.

*Du mécanisme.*

Dans notre théorie, pour plus de clarté, nous avons supposé le treuil placé sur l'arbre même des roues à palettes, et variant de diamètre lorsqu'on veut donner au bateau différentes vîtesses par rapport au courant. Nos formules donnent les vîtesses maxima que l'on peut obtenir en montant et en descendant avec des roues à palettes données, et les moyens d'obtenir toutes les vîtesses intermédiaires en montant et en descendant ; pour ces vîtesses de divers sens, la chaîne reste toujours enlacée de la même manière sur le treuil, dont le rayon seul change. Dans la pratique, le rayon du treuil ne peut pas changer ; mais on peut arriver au même résultat en plaçant ce treuil sur un arbre séparé, et en faisant varier sa vîtesse par rapport à celle de la roue à palettes. Il suffit pour cela de lier ces deux arbres par des communicateurs, qui permettent quelques changemens dans les engrenages intermédiaires.

Ces communicateurs peuvent, suivant les cas, être disposés de bien des manières différentes ; voici celle qui nous a paru la plus convenable pour les grandes forces.

Deux fortes poulies de renvoi en cuivre sont placées en dessous du bateau, de manière à ne pas désafleurer ; elles sont au milieu de la largeur et de la longueur, à quelques pieds l'une de l'autre. Au-dessus de ces poulies et du pont sont placés, à droite et à gauche, deux treuils en fonte, dont la surface est tournée en gorges rondes, bien polies, pour recevoir la chaîne, leur axe est dans le sens du bateau ; l'un communique avec la roue à palettes de devant, l'autre avec celle de derrière, et les deux ensemble ne communiquent que par la chaîne qui les enlace plusieurs fois en faisant un demi-tour sur chacun. La chaîne qui est attachée à un seul point fixe en haut du fleuve, et repose sur son lit, passe d'abord sur la première poulie de renvoi, d'où elle monte par un tuyau où l'eau entre librement jusqu'à un des treuils ; elle passe de celui-ci à l'autre, puis revient au premier, retourne encore au deuxième et ainsi de suite, tant qu'elle ait fait le nombre de tours nécessaires pour pouvoir, par son frottement sur ces treuils, supporter la tension qu'elle doit éprouver dans le service régulier du bateau, et pouvoir glisser sans secousse, dans le cas où elle éprouverait une tension trop forte. Après avoir fait ce nombre de tours convenable, nombre que l'expérience indiquera, la chaîne redescendra dans l'eau par un second tuyau semblable au premier, et, en appuyant contre la deuxième poulie, elle ira se replacer sur le lit de la rivière.

Le point d'attache du bateau à la chaîne étant la première poulie, sera placé au milieu de la longueur et de la largeur. Par ce moyen, une très-petite force suffira pour faire tourner le bateau. Le gouvernail aura d'ailleurs beaucoup d'effet, à cause de la grande différence de vîtesse qui existera toujours entre lui et le courant. C'est

par ce motif, que nous croyons pouvoir nous dispenser d'employer plusieurs points fixes.

Chaque treuil communiquera avec une des roues à palettes, au moyen d'un arbre rond qui sera sur un côté du bateau. Sur chaque roue à palettes sera fixé, entre les deux pièces de bois qui les supportent et près d'une d'elles, un grand engrenage conique en fonte, qui donnera le mouvement à un autre dix fois plus petit, placé sur l'arbre latéral dont nous parlons. Ce petit engrenage pourra, au moyen d'une griffe propre à se déclincher, tourner sot sur son arbre, ou l'entraîner dans son mouvement. Ce petit arbre ira jusqu'au milieu du bateau porter le mouvement au treuil qui lui est parallèle ; mais au lieu d'une seule paire d'engrenage pour donner ce mouvement, il y en aura cinq à six qui resteront engrenées toutes à-la-fois, mais dont une seule travaillera ; l'engrenage de chacune des autres paires, qui est sur le petit arbre tournant sot, et pouvant s'engrener lorsqu'on voudra obtenir une autre vîtesse. La somme des rayons de chaque paire d'engrenage, sera toujours la distance des deux axes ; mais cette distance sera partagée par la place des dents de manières diverses, pour que la surface du treuil, commandée successivement par les diverses paires d'engrenage, marche avec les mêmes vîtesses par rapport à la roue à palettes, que celle des treuils fictifs de différens diamètres, que nous avions supposés sur l'arbre même de cette roue.

La manière de faire dégrener ou tourner sot pendant le travail un engrenage qui fonctionne, présente des difficultés d'exécution ; souvent on emploie pour cela une griffe percée d'un trou carré, qui a la liberté de se mouvoir dans la longueur de son arbre, qui est aussi carré ; elle peut alors, suivant la distance où elle se trouve

de l'engrenage, qui est placé sur une partie ronde, accrocher son rayon, ou le laisser passer. Lorsqu'il s'agit de grandes forces, ce moyen ne réussirait plus, parce que la pression de la griffe sur son arbre est si forte, à cause de la petitesse de l'arbre, que les métaux s'engagent, et qu'il faudrait une force énorme pour faire glisser la griffe sur son arbre. Pour obvier à cet inconvénient, nous avons mis tous les engrenages à déclincher sur le petit arbre latéral qui tourne dix fois aussi vîte que la roue à palettes, et qui, par conséquent, à distance égale de l'axe, donnerait dix fois moins de pression. En second lieu, la griffe glissera pour déclincher sur un cylindre fixé sur l'arbre, qui aura un assez grand diamètre; ce cylindre sera bien tourné, ainsi que l'intérieur de la griffe qui l'emboîtera sans aucun jeu, et qui sera entraînée par son mouvement au moyen de deux entailles faites dans le cylindre, qui seront remplies par deux pièces d'acier entaillées aussi et fixées dans l'intérieur de la griffe. Les rochets destinés à accrocher seront très-solides et fondus avec les pièces; ils devront être bien polis, bien graissés pendant le travail, aussi éloignés de l'axe que la machine le permettra, et leur contact, au lieu de se faire comme ordinairement dans un plan passant par l'axe, se fera dans un plan faisant avec cet axe un angle dont la tangente trigonométrique sera environ $\frac{1}{6}$, fraction égale à-peu-près au rapport du frottement de la fonte sur la fonte, à la pression sous laquelle se fait ce frottement. Par cette disposition la griffe est portée à se dégager par l'effet de la pente des rochets, et retenue par un frottement équivalent qui doit avoir lieu lors de ce dégagement. Il suffit donc d'une petite force pour la dégager.

La griffe aura au dehors une grande rigole tournée, dans laquelle entrera une très-forte fourchette, au moyen

de laquelle on la maintiendra engrenée, ou on la dégrenera en appuyant dessus avec secousse. Si ce déclinchement était trop dur, on y remédierait en augmentant la pente des rochets. Les leviers qui tiendront aux fourchettes seront rangés dans un *bâtis*, où une traverse mobile qui les tiendra tous ne permettra pas que jamais par méprise on ne puisse faire engrener deux griffes à la fois, ce qui briserait les dents des engrenages.

Les deux petits arbres latéraux seront l'un à droite et l'autre à gauche et communiqueront l'un avec la roue conique placée sur la roue à palettes du devant, l'autre avec celle de la roue du derrière; ils parcourront chacun moitié de la longueur du bateau; ils devront être en fer battu très-roide ou en acier; ce qui permettrait de les faire plus légers. De toute manière ils devront être ronds et aussi légers que possible, pour ne pas être exposés à se briser par la torsion qu'ils éprouveront dans le travail. Ces arbres, qu'on regarde au premier moment comme faisant perdre inutilement une partie de la force, sont ici un intermédiaire indispensable, parce qu'étant très-longs et très-élastiques, ils empêchent qu'il y ait dans la vîtesse de la roue à palettes des changemens brusques qui briseraient les engrenages lorsqu'on ferait un clinchement propre à ralentir la vîtesse du bateau. Car ce ralentissement s'opère en faisant tourner les roues à palettes plus vîte par rapport au bateau, et comme au premier moment le bateau conserve sa même vîtesse, celle de la roue à palettes doit augmenter. Or la masse de cette roue résistant par son inertie à cette augmentation de vîtesse, donnerait aux dents des engrenages une secousse qui pourrait les briser, si cette augmentation de vîtesse ne s'acquérait graduellement; ce qui se fait au moyen de la torsion du petit arbre. Par des motifs

semblables, il sera bien de ne clincher l'engrenage de la seconde roue à palettes que quelque temps après celui de la première.

Les deux petits engrenages coniques qui reçoivent le mouvement des grands placés sur l'arbre des roues à palettes pourront se déclincher et se reclincher pendant la marche, comme les autres qui sont sur le petit arbre; en les déclinchant, les palettes descendront librement avec la vîtesse du courant, sans donner aucune impulsion au bateau qui se mouvra comme s'il était libre, à cela près que les treuils, en se détournant au fur et à mesure que le bateau sera poussé par le courant, occasionneront un frottement qui influera un peu sur la vîtesse. Il sera facile alors d'*arrêter le bateau;* il suffira de donner, soit en serrant un écrou ou autrement, un frottement considérable à quelque pièce du mécanisme, ce qu'on aura soin de ne faire que peu à peu. On n'aura pas à craindre ainsi que la chaîne glisse sur le bateau; car alors les palettes, tournant librement, ne lui donnent aucune tension, et le bateau sera comme attaché à sa chaîne.

Ce qui précède suffit pour faire connaître la manœuvre des bateaux aquâ-moteurs; le patron se placera au milieu du bateau près de son gouvernail et du mécanisme des déclinches, il sera de là maître de donner à son bateau tous les mouvemens qu'il lui plaira. Il jugera d'une manière exacte de la tension de la chaîne par le bruit de l'eau contre les palettes et le bateau, et fera les déclinchemens d'engrenage nécessaires pour que ce bruit reste toujours le même, ou à-peu-près. Il aura surtout grande attention à ce que les changemens de vîtesse du bateau et des roues à palettes ne se fassent que par gradation.

Nous disons que le marinier pourra connaître la tension de la chaîne par les sons que produiront les chocs de l'eau

contre les palettes et le bateau. La tension se compose de deux parties provenant des tensions partielles occasionnées par chacun de ces deux chocs. Le courant venant à changer, ces tensions partielles varient, et celles qui proviennent de chocs contre une même surface restent toujours proportionnelles aux carrés des vîtesses de ces chocs. Or les sons produits contre la même surface, en les représentant par les rapports des nombres de vibrations qui ont lieu dans le même temps, sont proportionnels aux vîtesses des différens chocs; donc les tensions partielles provenant d'une même surface sont proportionnelles aux carrés des nombres qui représentent les sons produits par les chocs de l'eau contre elle. Ainsi, par exemple, si le son produit contre les palettes monte d'une tierce, la partie de la tension de la chaîne qui provient de l'impulsion de l'eau contre elles est augmentée dans le rapport de 25 à 16; s'il monte d'une quinte, cette tension est augmentée dans le rapport de 9 à 4; et s'il montait d'une octave, la tension serait quadruple.

Les bateaux *aquâ-moteurs de la seconde espèce*, ou ceux qui sont retenus sur le fond même de la rivière au lieu de l'être par des chaînes, nous paraissent présenter infiniment d'avantages dans les cas où le fond est solide sans présenter de rochers, et où les eaux ont peu de profondeur, ou au moins ne sont nulle part fort profondes. Nous ne croyons pas ce système propre à obtenir une marche très-rapide, comme celle de deux mètres par seconde contre le courant du Rhône; vîtesse que nous croyons pouvoir obtenir avec le mécanisme que nous avons décrit.

Le système qui va suivre est donc fait pour les petites vîtesses.

Le bateau est comme tout-à-l'heure très-long; il porte également deux très-larges roues à palettes, l'une en avant

et l'autre en arrière ; elles sont supportées de même par quatre fortes pièces de bois qui dépassent des extrémités du bateau. La différence essentielle est que les roues à palettes, au lieu de communiquer l'impulsion qu'elles reçoivent à deux treuils enlacés par la chaîne, la communiquent à quatre lourdes roues en fonte qui roulent sur le fond de la rivière, de la même vîtesse que les treuils enlacent la chaîne, et sont armées de dents très-longues et très-écartées, qui s'engrènent dans le gravier, et remplacent, par la pression qu'elles exercent horizontalement contre lui, la tension de la chaîne dans le premier système. Ces roues doivent pouvoir monter ou descendre suivant les inégalités du fond, sans cesser de recevoir le mouvement des roues à palettes.

Si la vîtesse du courant et la nature du fond ne varient pas très-fort dans la traversée qu'on se propose de faire, et si l'on tient plutôt à l'économie et à la simplicité de la construction qu'à marcher toujours avec la plus grande vîtesse possible, on communiquera directement le mouvement des roues à palettes aux roues dentées qui engrènent dans le lit de la rivière, en fixant sur l'arbre des roues à palettes une roue garnie de dents égales à celles qui entrent dans le lit de la rivière ; puis en enlaçant ces deux roues par une forte chaîne à la Vaucanson sans fin. Pour que la longueur de cette chaîne sans fin ne varie pas lorsque la roue suit les inégalités du terrain, nous emploierons une forte barre qui tiendra dans le haut par un large coussinet à l'axe du treuil, et portera dans le bas le tourrillon de la roue. Par cette disposition, lorsque le terrain varie de hauteur, la roue appuie toujours de même, la chaîne ne varie pas de longueur, et transporte toujours la force reçue par les palettes : seulement les barres tournent un peu autour de l'axe des roues à palettes où elles sont attachées.

Pour descendre la rivière plus vîte que le courant, on placera contre la roue dentée du bas une autre roue plus petite que la première, et de la même denture; puis à côté de celle de la roue à palettes, une autre roue plus grande vis-à-vis de la petite du bas. On combinera les nombres de dents de ces deux roues de manière à ce que les dents qui entrent dans le gravier marchent de la même vîtesse que la surface du treuil fictif qui était sur l'arbre des roues à palettes dans le problème général. Et enfin les diamètres de ces engrenages seront tels, que la chaîne qui a enlacé les roues pour remonter puisse servir à celles de la descente sans changer de longueur. Ainsi il suffira, pour descendre, de déplacer les quatre chaînes des engrenages qui ont communiqué le mouvement pour monter, pour les remettre sur les autres.

Dans ce système très-simple, les vîtesses du bateau en montant et en descendant restent toujours dans des rapports constans avec celle du courant; et pour que le bateau puisse passer dans les endroits les plus défavorables, il faudra qu'il ait communément une vîtesse assez petite; mais on n'aura d'ailleurs aucune précaution à prendre pour ne briser ni les chaînes sans fin ni les dents des engrenages; parce que, s'il arrivait quelque secousse accidentelle, le gravier céderait facilement.

Quant aux dents qui doivent engrener avec le fond de la rivière, il conviendra de les faire en développantes du cercle de la roue, et aussi longues que les deux développantes opposées le permettront. Par cette forme, la dent coupera le gravier suivant un plan vertical en entrant, et aussi suivant un plan vertical en se relevant. Une dent plus alongée souleverait le gravier en se dégageant, et une plus courte ne pourrait pas autant retenir le bateau. La largeur de cette roue a besoin d'être étudiée avec soin;

elle doit être plus ou moins grande suivant la consistance du terrain, pour pouvoir retenir le bateau ; et d'un autre côté elle doit être la plus petite possible pour donner moins de prise à l'eau. Les quatre roues du bas seront ordinairement recouvertes d'eau, leur centre marchera de la même vîtesse que le bateau ; il ne serait pas possible de déterminer autrement que par des expériences directes la résistance qu'elles éprouveront ; nous estimons qu'elle sera à-peu-près la même que celle d'une plaque perpendiculaire au courant qui aurait la même surface que celle qu'elles présentent dans le sens de ce courant.

Il sera nécessaire, pour faire le projet d'un bateau de cette espèce, de faire des expériences sur la solidité du fond dans les parties les moins fermes. On pourra pour cela faire un modèle en bois de la forme exacte de la roue dans le sens de l'axe, et d'une certaine largeur : on enfoncera ses dents dans le gravier dont on voudra connaître la consistance, après l'avoir chargé de poids tels que la pression sur le gravier soit la même que si le modèle était en fonte. On attachera alors à sa circonférence une corde ayant une direction horizontale, puis faisant passer cette corde sur deux poulies de renvoi, on essaiera quel poids il faut attacher au bout descendant pour que le modèle soit sur le point de labourer le gravier. On conclura de là quel poids il faudrait pour faire labourer les quatre roues du bateau, si elles avaient une autre largeur connue ; il serait égal à quatre fois le poids observé, multiplié par le rapport de la largeur de la roue à celle du modèle.

Désignons maintenant

par $e$ l'épaisseur de chacune des roues dentées qui engrènent sur le lit de la rivière,

par $r$ le rayon de chacune de ces roues,

par $m,m'$ respectivement le nombre de dents des roues placées sur l'arbre des palettes, qui, lorsqu'on monte ou qu'on descend, communiquent le mouvement à celles du bas,

par $n,n'$ les nombres de dents des roues correspondantes au fond de la rivière.

Conservons les symboles précédemment employés en désignant toujours

par R' le rayon des roues à palettes,

par L la largeur de ces roues,

par $l$ la largeur du bateau,

par $h$ la hauteur d'eau que prennent les palettes et le bateau.

Il y a dans ce système beaucoup moins de frottement que dans le premier ; mais l'engrenage avec le fond de la rivière absorbera beaucoup de force, de sorte que nous compterons encore qu'un tiers de la force communiquée aux palettes ne produit aucun effet utile. Le bateau et les roues à palettes étant pareils dans les deux systèmes, et placés de la même manière l'un par rapport aux autres, nous admettrons les mêmes estimations sur la résistance de l'eau.

Les quatre roues présentant dans le sens du courant une surface à-peu-près égale à $8\,r\,e$, dont le centre se meut avec la vîtesse du bateau, et la résistance de l'eau contre elle étant, d'après notre estimation, la même que si elle était perpendiculaire au courant, il faudra ajouter $8\,r\,e$ à $\frac{1}{4}\,l\,h$ dans les formules relatives à la remonte, et à $\frac{1}{2}\,l\,h$ dans celles relatives à la descente.

Dans la théorie générale le treuil était censé fixé sur l'arbre des roues à palettes ; pour que les roues dentées engrènent sur le fond de la rivière avec la même vîtesse que ce treuil fictif enlaçait la chaîne, il faut remplacer $r$ par $\frac{m\,r}{n}$ en montant, et par $\frac{m'\,r}{n'}$ en descendant.

Ces changemens étant faits dans les formules pratiques donnent pour la vîtesse du bateau en montant,

$$v = c\,\frac{\sqrt{\frac{16}{3}\,\frac{L\,h}{l\,h+8\,r\,e}\left(\frac{n\,R'-m\,r}{m\,r}\right)}-1}{1+\sqrt{\frac{16}{3}\cdot\frac{L\,h}{l\,h+8\,r\,e}\left(\frac{n\,R'-m\,r}{m\,r}\right)^3}} \qquad (1),$$

et en descendant

$$v = c\,\frac{\sqrt{\frac{8}{3}\,\frac{L\,h}{l\,h+8\,r\,e}\left(\frac{m'\,r-n'\,R'}{m'\,r}\right)}-1}{1+\sqrt{\frac{8}{3}\,\frac{L\,h}{l\,h+8\,r\,e}\left(\frac{m'\,r-n'\,R'}{m'\,r}\right)^3}} \qquad (2).$$

La pression horizontale que les dents exercent contre le gravier, pression qui, pour que les dents ne labourent pas, ne doit pas dépasser la limite dont nous avons parlé tout-à-l'heure, est en montant

$$T = (50\text{ à }60\text{ k.})\left\{\tfrac{1}{2}\,L\,h\left(c-\frac{n\,R'-m\,r}{m\,r}\,v\right)^2+\tfrac{1}{4}\,l\,h\,(c+v)^2\right\}$$

et en descendant

$$T = (50\text{ à }60\text{ k.})\left\{\tfrac{1}{2}\,L\,h\left(c-\frac{m'\,r-n'\,r}{m'\,r}\,v\right)^2-\tfrac{1}{2}\,l\,h\,(c-v)^2\right\}$$

ou indépendamment de $v$ en montant

$$T = (50\text{ à }60\text{ k.})\,\frac{\tfrac{4}{3}\,L\,h\,c^2\,R'^2\left(R'+\frac{m\,r}{2\,n}\right)}{\frac{m^3\,r^3}{n^3}\left\{1+\sqrt{\frac{16}{3}\,\frac{L\,h}{l\,h+8\,r\,e}\left(\frac{n\,R'-m\,r}{m\,r}\right)^3}\right\}^2} \qquad (3),$$

et en descendant

$$T = (50 \text{ à } 60 \text{ k.}) \frac{\frac{4}{3} L h c^2 R'^2 \left( R' + \frac{m' r}{2 n'} \right)}{\frac{m^3 r^3}{n^3} \left\{ 1 + \sqrt{\frac{8}{3} \frac{L h}{l h + 8 r e} \left( \frac{m' r - n' R'}{m' r} \right)^3} \right\}^2} \quad (4).$$

Divisons maintenant l'équation (1) par la racine carrée de celle N.° 3, nous aurons

$$v = \frac{m r}{n R'} \frac{\sqrt{\frac{16}{3} \frac{L h}{l h + 8 r e} \left( \frac{n R' - m r}{m r} \right)} - 1}{\sqrt{\frac{50 \text{ à } 60 \text{ kil.}}{T \text{ kil.}} \frac{4}{3} \frac{L h n}{m r} \left( R' + \frac{m r}{2 n} \right)}} \quad (5),$$

en divisant cette équation par celle N.° 1, il vient

$$c = \frac{m r}{n R'} \frac{\sqrt{\frac{16}{3} \frac{L h}{l h + 8 r e} \left( \frac{n R' - m r}{m r} \right)^3} + 1}{\sqrt{\frac{50 \text{ à } 60}{T} \frac{4}{3} \frac{L h n}{m r} \left( R' + \frac{m r}{2 n} \right)}} \quad (6).$$

Enfin, en faisant les mêmes opérations sur les formules (2) et (4), relatives à la descente, on trouve

$$v = \frac{m' r}{n' R'} \frac{\sqrt{\frac{8}{3} \frac{L h}{l h + 8 r e} \left( \frac{m' r - n' R'}{m' r} \right)} + 1}{\sqrt{\frac{50 \text{ à } 60 \text{ kil.}}{T} \frac{4}{3} \frac{L h n'}{m' r} \left( R' + \frac{m' r}{2 n'} \right)}} \quad (7),$$

$$c = \frac{m' r}{n' R'} \frac{\sqrt{\frac{8}{3} \frac{L h}{l h + 8 r e} \left( \frac{m' r - n' R'}{m' r} \right)^3} + 1}{\sqrt{\frac{50 \text{ à } 60 \text{ kil.}}{T} \frac{4}{3} \frac{L h n'}{m' r} \left( R' + \frac{m' r}{2 n'} \right)}} \quad (8).$$

Dans le système précédent, plus les palettes étaient larges, moins il fallait de tension à la chaîne pour obtenir une même vîtesse ; par la même raison, dans celui-ci, plus les palettes seront larges, moins, à vîtesse égale, il y aura de pression contre le gravier. Et comme on devra chercher à rendre cette pression aussi petite qu'il sera possible, dans la crainte que les dents ne labourent, il conviendra de faire les palettes aussi larges que les localités le permettront, pour ne marcher qu'avec une vîtesse beaucoup moindre que celle maximum qu'on pourrait obtenir de ces mêmes palettes si le fond était suffisamment solide. On a ainsi l'avantage que si les dents venaient à labourer momentanément, la pression qu'elles exercent diminuerait de suite de beaucoup, parce que les palettes qui déjà résistent peu devant le courant, iraient presque de la même vîtesse que lui, et donneraient peu de pression.

La largeur des palettes étant déterminée, on arrêtera également la grandeur de leur rayon R′ et celle du rayon $r$ des quatre roues dentées par des convenances pratiques. Il restera à déterminer le rapport des nombres de dents $\frac{m}{n}$ et la largeur $e$ des roues dentées.

Pour cela remarquons qu'en désignant par P le poids en kilog. qui commençait à faire labourer le modèle de bois dans l'expérience que nous avons indiquée, et par E la largeur de ce modèle, on doit toujours avoir, pour ne pas labourer le gravier,

$$T < \frac{P\,e}{E}$$

Si maintenant on substitue $\frac{P\,e}{E}$ au lieu de T dans les quatre formules précédentes, $v$ y exprimera la vîtesse

maximum que la consistance du fond permet de donner au bateau, et elles pourront servir à déterminer $e$, $\frac{m}{n}$ et les vîtesses en montant et en descendant, de la manière la plus convenable aux accidens de la navigation et au but qu'on se sera proposé. Pour cela on se donnera d'abord pour $e$ une certaine valeur, puis on substituera pour $\frac{m}{n}$ une série de valeurs auxquelles correspondront deux séries de valeurs pour $v$ et $c$; de même que dans l'exemple que nous avons calculé, on représentera ces résultats par une courbe. On tracera ensuite une série de courbes semblables, provenant de semblables calculs faits, en donnant à $e$ diverses autres valeurs. Il sera alors aisé de choisir, dans ces séries de résultats, le système de valeurs pour $\frac{m}{n}$ et $e$ qui conviendra le mieux.

On ne peut se dissimuler qu'il sera souvent impossible dans ce système où le bateau marche toujours à-peu-près de la même vîtesse par rapport aux roues à palettes, de satisfaire à-peu-près à toutes les conditions, surtout lorsque la consistance du fond et la vîtesse du courant seront fort irréguliers, et qu'on tiendra à aller vîte. Pour remédier à ces inconvéniens il faudrait, comme dans le premier système, pouvoir changer le rapport entre la vîtesse du bateau et celle des roues à palettes; et pour cela il suffira de mettre, entre chacune des roues à palettes et ses roues dentées du fond, un arbre intermédiaire, parallèle à celui des roues à palettes, qui portera à droite et à gauche du bateau les engrenages qui, par les chaînes sans fin, font tourner les roues du bas, et qui recevra lui-même le mouvement des roues à palettes par une paire d'engrenages, à côté de laquelle se trouveront d'autres

**paires propres à le faire marcher de différentes vîtesses, en les faisant travailler après avoir déclinché la première paire, et en suivant pour l'exécution les moyens indiqués pour la communication du mouvement de l'arbre latéral au treuil dans le premier système. Le calcul de ces engrenages rentrant directement dans les formules qui précèdent, il serait superflu de l'indiquer ici.**

# CONSIDÉRATIONS

*Sur l'importance et les moyens de l'application des Machines à vapeur à la Navigation maritime, sous le rapport de la guerre.*

PAR M.r DELISLE, Membre correspondant.

21 SEPTEMBRE 1825.

AU moment où la puissance presque illimitée des machines à vapeur fut appliquée avec succès à la navigation maritime, on a dû prévoir une grande révolution dans l'art de la marine en général, et spécialement dans la marine militaire ; révolution moins complète, sans doute, mais certainement plus prompte que celle occasionnée dans l'art de la guerre par la découverte de la poudre à canon. Cette révolution, maintenant imminente, offrira de très-grands avantages à la puissance navale qui se hâtera de saisir une circonstance qui ne se présentera plus, et que la fortune semble avoir réservée à la France pour réparer en partie les désastres de ses flottes.

En effet, des vaisseaux que les vents ni les courans ne peuvent empêcher de marcher directement et avec une grande vîtesse vers leur but, sont par cela seul, sinon invincibles, au moins inaccessibles aux vaisseaux à voiles; d'où il suit que, quel que soit le nombre de ces derniers, les autres n'auraient rien à en craindre jusqu'au moment où ils jugeraient convenable de s'en approcher. Personne, sans doute, ne contestera cette vérité pour le cas où les

vaisseaux à vapeur seraient au vent de leurs adversaires, et on conviendra que, placés sous le vent, leur position ne serait pas moins favorable, si on fait attention que les machines destinées à les mouvoir peuvent être d'une telle force, que leur marche serait supérieure à celle des meilleurs voiliers.

Si on objecte que les machines peuvent se détraquer, on répondra que le grément actuel est sujet à de fréquentes avaries d'une réparation plus longue et plus difficile que l'opération bien simple de mettre le feu sous la chaudière d'une machine de réserve ; mais il est d'autres objections plus importantes auxquelles on s'est attaché plus particulièrement à répondre, en cherchant à remédier aux défauts réels qu'elles signalent.

Presque tous les bateaux à vapeur exécutés jusqu'à ce jour sont mus par des roues à aubes placées à l'avant, sur les flancs ou à l'arrière de ces bâtimens. Cette disposition est sans inconvénient grave pour la navigation intérieure, lorsque les rivières ou canaux sont larges, mais elle est vicieuse même pour les navires du commerce destinés à tenir la mer, quelque courte d'ailleurs que puisse être la traversée à laquelle ils seraient destinés.

1.° Pour peu que la mer soit agitée, la lame vient frapper avec violence et les aubes des roues et les cages destinées à les garantir. Ces coups redoublés de la lame menacent sans cesse les unes et les autres d'une destruction prochaine, ainsi que la machine à vapeur elle-même, par les secousses qu'elle reçoit du mouvement irrégulier des roues.

2.° Ces mêmes coups de lame ralentissent nécessairement la marche du navire, tantôt en frappant en sens contraire les aubes plongées dans l'eau et celles qui les suivent immédiatement, tantôt en leur retirant tout-à-coup l'appui

dont elles ont besoin pour exercer leur puissance (*note* 1).

Pour que les impulsions opposées devinssent moins sensibles et que les aubes ne manquassent jamais d'appui, il faudrait que les roues fussent fort grandes, c'est-à-dire que leur rayon eût à-peu-près le double du creux qu'un vent forcé peut donner à la lame ; et ce creux a quelquefois jusqu'à 3 mètres au-dessus et au-dessous de la ligne de flottaison des vaisseaux de haut bord (*note* 2). Mais des roues de très-grandes dimensions seraient, ainsi que leurs cages d'enveloppe, trop faibles ou trop pesantes.

Si le passage subit des aubes des roues d'un milieu dans un autre, dont les densités sont entre elles comme 1 : 770, présente de tels inconvéniens pour les petits navires, ces mêmes inconvéniens seraient bien plus grands encore pour des vaisseaux d'un fort échantillon, auxquels on appliquerait le même mécanisme, puisque le creux de la lame est bien plus considérable pour ces derniers que pour les autres : d'ailleurs ces grandes roues et leurs enveloppes présentant d'énormes surfaces aux coups de l'ennemi, seraient facilement détruites, et le vaisseau, dans l'impossibilité de se mouvoir, assiégé de loin par des bâtimens qui éviteraient aisément l'effet de son artillerie, se trouverait bientôt dans la triste nécessité d'amener.

Le célèbre ingénieur Fulton a fait construire en 1814 et 1815, à New-Yorck, une frégate de 30 canons de 32 liv., nommée Fulton premier, mue par une machine à vapeur de la force de 120 chevaux et une seule roue à palettes placée entre deux quilles ; ensorte que cette frégate a deux carènes d'un bout à l'autre. Ces carènes sont réunies par le pont de la batterie et par douze barreaux en chêne de 12 pouces de grosseur, qui assujettissent les quilles l'une à l'autre, de manière que la roue tourne dans une espèce de coursier, quoique, au-dessus de l'eau, on ne

puisse apercevoir qu'un seul navire. Les extrémités de ce navire, arrondies et parfaitement semblables, sont garnies d'artillerie et portent chacune deux gouvernails. Deux voiles à antennes et deux focs peuvent s'orienter de manière à procurer au navire des directions opposées sans virer de bord.

On voit d'abord tous les avantages qui résultent d'une semblable construction.

1.° L'espèce de coursier formé par les deux carènes, sans maintenir exactement l'eau sous l'effort des palettes, l'empêche cependant de l'éviter aussi facilement que si cet effort avait lieu dans un fluide indéfini ; ce qui permet de donner aux palettes de moindres dimensions.

2.° Lorsque la frégate donne la bande, la roue placée au milieu agit toujours, tandis que dans les bateaux dont on a parlé ci-dessus, l'une des deux roues est souvent hors de l'eau, pendant que l'autre s'y trouve plongée jusqu'à son axe, ensorte que toutes deux sont en même temps également inutiles à la marche du navire.

3.° La lame se fait beaucoup moins sentir entre les deux quilles, par lesquelles elle a été brisée, que le long des flancs du vaisseau ; et par conséquent le creux étant moins sensible, les palettes trouvent un appui plus constant.

4.° La roue située au milieu du navire est en grande partie à l'abri du choc de la lame, et entièrement soustraite aux coups de l'ennemi.

5.° Enfin le tirant d'eau n'étant que de 10 à 11 pieds, le bâtiment peut, sans danger, franchir des obstacles qui arrêteraient des vaisseaux d'un port beaucoup moins considérable.

Les avantages de cette construction sont grands et ne peuvent être contestés ; mais il s'en faut cependant de beaucoup qu'elle soit exempte de défauts.

1.° La division de la coque en deux carènes est contraire à la solidité, quelques soins qu'on ait pris de les relier fortement, attendu que les lames qui viennent frapper le vaisseau par ses extrémités tendent toujours à les séparer en s'introduisant entre elles comme un coin. Ceci est d'une extrême importance, et si le Fulton premier avait été exposé à une tempête, son auteur n'aurait probablement pas eu à se féliciter de cette disposition. En effet, comment cette double carène pourrait-elle résister aux coups redoublés de la lame, lorsque nos vaisseaux ordinaires ne le peuvent souvent pas, bien qu'ils présentent de tous côtés, et surtout à l'avant, une voûte homogène et continue dont la forme est plus que toute autre capable de présenter une grande résistance?

2.° Cette double carène offre peu d'espace pour loger les machines et les approvisionnemens, celui du combustible surtout, dont le Fulton premier ne peut porter que pour quatre jours lorsqu'on chauffe la machine avec du bois, et pour douze jours quand on fait usage du charbon de terre.

3.° L'enveloppe de la roue occupe dans la batterie un espace considérable, à l'endroit duquel on n'a pas percé de sabords.

4.° Les palettes, en frappant l'eau, doivent causer dans l'intérieur du vaisseau un bruit fort incommode.

5.° La grande largeur de la frégate et la forme de ses extrémités, bien différente de celle du solide de moindre résistance, doivent singulièrement contrarier sa marche.

Il résulte de ce qui vient d'être dit que pour appliquer avantageusement les machines à vapeur à la marche des vaisseaux destinés au combat, il faudrait remplir les conditions suivantes :

1.° Trouver un autre moyen que celui des roues à palettes.

2.° Que ce moyen d'appuyer sur l'eau la puissance des machines à vapeur soit à-peu-près constamment submergé, quel que soit le creux de la lame, 1.° pour qu'il ne reçoive aucun choc, étant toujours plongé dans un milieu homogène; 2.° afin qu'il trouve sans cesse un appui également résistant à l'effort dont les machines le rendent susceptible, et qu'ainsi il n'y ait pas de force perdue ni décomposée; 3.° pour le mettre hors de toute atteinte des boulets ennemis, aussi bien que de l'abordage des vaisseaux.

3.° Ce moyen pouvant se détériorer par l'usage ou par toute autre cause, laisserait quelque chose à désirer s'il ne pouvait être remplacé promptement par des rechanges, même en pleine mer.

4.° Enfin, si l'on voulait faire usage de voiles sans la coopération des machines, il faudrait pouvoir, sans embarras et en peu d'instans, retirer de l'eau la partie du mécanisme qui dans cette circonstance serait nuisible à la marche du vaisseau, et la replacer aussi facilement lorsqu'on voudrait s'en servir.

Sans vouloir trop restreindre les données du problème, il conviendrait d'ajouter encore à ces conditions celle de ne pas couper la carène du vaisseau en deux parties, comme celle du Fulton premier, et ne pas la faire traverser non plus par des coursiers ou conduits de grandes dimensions, pour conserver tout l'espace possible à l'intérieur et ne pas compromettre la solidité de la construction.

Telle est la question dont la solution complète déterminera l'instant de la révolution navale qui est sur le point de s'opérer.

Sans prétendre résoudre d'une manière satisfaisante une si importante question, on exposera succinctement ce qu'on a imaginé pouvoir atteindre à-peu-près le but

indiqué ; trop heureux si en fixant l'attention des mécaniciens sur ce grand objet, on peut, par cela seulement, se flatter un jour d'avoir contribué à procurer à la France l'avantage de l'initiative.

Pour résoudre la question posée ci-dessus et remplir toutes les conditions dont on a cru reconnaître la nécessité dans l'application des machines à vapeur aux vaisseaux de guerre, on a imaginé de substituer aux roues à palettes fixes ou tournantes, des vis d'archimède (*a*).

Les axes de ces vis, placés horizontalement dans des plans verticaux parallèles à celui passant par la quille du vaisseau, recevraient de machines à vapeur un mouvement de rotation qui ferait avancer ou reculer le navire suivant le sens dans lequel ce mouvement serait dirigé.

Les vis seraient plongées à la plus grande profondeur possible, eu égard au tirant d'eau du vaisseau, mais sans

---

(*a*) En 1805 M. Oreilly proposa d'appliquer à la marche des vaisseaux par la vapeur, des roues à ailes obliques dont l'axe est parallèle à la quille ; ces ailes sont planes et par conséquent étroites dans le sens du rayon, car en leur donnant seulement de largeur le tiers de ce rayon, il y aurait beaucoup de force perdue. Au surplus il importe peu que ce soit M. Oreilly, Fulton ou tout autre qui ait le premier proposé d'employer des vis ; mais ce qui importe beaucoup, c'est de s'assurer si le moyen est bon. Or, quelques recherches que nous ayons faites, nous ne les trouvons toujours que proposées et jamais essayées.

Nous renonçons sans peine à l'honneur de l'invention, mais en faisant remarquer cependant que le premier envoi du présent mémoire à S. E. le ministre de la marine est daté du 1.er juin 1823, et que le 16 octobre de la même année, MM. Debergne et Dubois, rue Monconseille, N.° 3, ont obtenu un brevet d'invention pour des vis d'archimède placées horizontalement et destinées à mouvoir les bateaux à vapeur sur les rivières. C'est, malheureusement pour ces messieurs, le genre de navigation auquel les vis sont le moins propres. Cette circonstance nous a engagé à retrancher du présent mémoire tout ce qui dans la première rédaction était relatif à la navigation intérieure par le même moyen.

les faire descendre aussi bas que la quille et de manière à ce qu'elles ne puissent toucher, lors même que le navire échoué sur un fond dur porterait en plein sur sa quille et sur son bau ; deux vis seraient placées à l'avant et deux à l'arrière.

La surface des vis peut être déterminée par analogie au rapport qui existe entre la surface d'une palette d'une des roues d'un bon bateau à vapeur et la surface du parallélogramme, circonscrit au maître bau du même bateau. Pour le *Henri IV*, ce rapport est $\frac{1}{12,72}$. Dans les bateaux américains, M. Marestier trouve que ce rapport varie depuis $\frac{1}{6,4}$ jusqu'à $\frac{1}{31}$, sans avoir remarqué que ces grandes différences en occasionnent de proportionnelles dans la marche des bateaux ; ainsi, en donnant à une vis $3^m, 50^c$ de diamètre ou $9^m, 625$ de surface totale, et supprimant dans le milieu de la vis (partie qui cause latéralement la plus grande perte de force) un cercle ayant $1^m, 70$ de diamètre ou $2^m, 044$ de surface, celle de la roue occupée par les hélices se trouvera être de $7^m, 58$. Or le parallélogramme circonscrit au maître-couple d'un vaisseau de 74 a de surface $101^m, 32$ ; ainsi le rapport sera $\frac{1}{13,36}$ lorsqu'on ne se servira que de deux vis, et $\frac{1}{6,68}$ lorsque les quatre vis seront en mouvement ; car rien ne s'oppose à ce qu'elles aient toutes les mêmes dimensions. On voit que le premier de ces rapports est beaucoup plus grand que le rapport moyen de ceux observés dans les bateaux américains, et que le second approche beaucoup du plus grand rapport observé dans ces mêmes bateaux, d'où il résulte qu'on pourrait, probablement sans inconvénient, augmenter la surface vide de la roue hélicoïde si on le jugeait convenable.

Pour que le vaisseau puisse filer à volonté de 3 à 12

nœuds, il faut, ou que le pas de la vis change à chaque variation, ou qu'employant successivement différens engrenages on fasse varier la vîtesse de rotation de la vis; mais on ne peut changer le pas de la vis et la vîtesse de rotation à des limites. On pense qu'il n'y a pas d'inconvénient à faire opérer à la vis une révolution par seconde, et on fera correspondre cette vîtesse à la plus grande vîtesse du navire, celle de 12 nœuds ou de $6^m,17$ aussi par seconde; et en supposant que la vîtesse d'un des points quelconque de l'hélice doit être de $\frac{1}{20}$(a) en sus de la vîtesse du navire, la hauteur totale du pas sera de $6^m,50^c$; lequel pas, partagé en cinq disques, donnera $1^m,30$ pour l'épaisseur de la roue hélicoïde.

Les disques hélicoïdes, ou, si on l'aime mieux, les aubes gauches, sont unies à l'axe par des rais dont la plus grande largeur est disposée de manière qu'elle ferait partie de l'hélice si la vis était pleine. Deux cercles concentriques placés à chaque extrémité de la vis maintiennent les portions d'hélices, et des barres arc-boutées au bouton de l'axe achèvent de consolider le système dont toutes les parties sont en fer.

Quant à l'effet des vis, il ne paraît pas douteux, qu'à surface agissante égale, il ne soit beaucoup plus grand que celui des roues actuellement en usage.

1.° Les vis étant toujours environnées d'un fluide homogène, ne recevront aucun choc, même pendant la tempête.

2.° Leur mouvement doux et uniforme utilisera à chaque instant la puissance entière des machines, qui alors n'au-

(a) Dans la comparaison faite par M. Marestier de dix bateaux américains, le rapport de la vîtesse d'un bateau à celle de l'arête intérieure d'une palette varie depuis $\frac{2}{5}$ jusqu'à $\frac{210}{244}$.

ront pas besoin d'un surcroît de force pour parer aux effets d'un mauvais temps.

3.° Les colonnes d'eau sur lesquelles portera l'action des vis, maintenues de tous côtés par le fluide environnant, ne pourront se soustraire à cette action qui aura lieu comme dans un coursier, tandis que les palettes des roues ordinaires agissent à la surface d'un fluide indéfini; cette différence permettrait de réduire de près d'un tiers la surface de la projection annullaire des vis.

Ces mêmes vis, considérées sous d'autres rapports, offrent sur les roues à palettes des avantages très-marqués.

1.° Aucun bruit, aucune secousse ne résultera de leur mouvement, qui ne sera pas même soupçonné dans l'intérieur du navire.

2.° Appliquées aux vaisseaux de guerre, elles seront plongées sous l'eau à une profondeur de 2 mètres environ, et par conséquent inaccessibles aux boulets.

3.° Le mouvement des vis des deux bords n'étant pas solidaire, on pourra s'en servir pour virer de bord avec une grande promptitude, lorsque la forme du vaisseau ne lui permettra pas de marcher dans tous les sens.

Pour déterminer la puissance à appliquer à un vaisseau de 74 pour vaincre la résistance que le fluide oppose et lui imprimer une certaine vîtesse, on prendra pour terme de comparaison le bateau à vapeur la malle le *Henri IV*, faisant le service de Calais à Douvres.

*Dimensions du* Henri IV.

| | p. | o. | m. |
|---|---|---|---|
| Longueur de quille..... | 77, | 00 | 25, 01 |
| Largeur au maître-bau, cintre compris. | 15, | 00 | 4, 87 |
| Tirant d'eau moyen..... | 5, | 04 $\frac{1}{2}$ | 1, 75 |
| Diamètre des roues, palettes comprises. | 10, | 00 | 3, 25 |
| Largeur horizontale des palettes..... | 4, | 06 | 1, 46 |

| | | |
|---|---|---|
| Hauteur des mêmes..... | 1, 05 | 0, 46 |
| Diamètre des roues, palettes non comprises | 7, 02 | 2, 33 |
| Enfoncement de l'arête extrême des palettes au-dessous de la ligne de flottaison... | 1, 10 | 0, 59 |
| Surface de la plus grande section..... | | 6, 77 |
| Déplacement..... | 94, $^{t}$ 82 | 94, $^{m}$ 00 $^{c}$ |

Une machine à effet simple de la force de 30 chevaux (*note* 3) donne aux roues une vîtesse de 30 tours par minute, et fait faire au bateau la traversée de Calais à Douvres, environ 7 lieues et demie, en 2 heures 45 minutes par un beau temps, et le même trajet en 5 heures 15 minutes par un gros temps, vent de bout et marée contraire.

*Dimensions d'un vaisseau de 74 canons.*

| | |
|---|---|
| Longueur de la quille..... | 48, $^{m}$ 72 |
| Largeur au maître-bau..... | 14, 90 |
| Tirant d'eau moyen..... | 6, 90 |
| Surface de la plus grande section..... | 79, 52 |
| Déplacement..... | 2351, $^{m}$ 82 |

Appliquons d'après ces données la formule ordinaire (A) $P = \frac{n \phi}{2 g} V^3$, dans laquelle P est la puissance qui doit vaincre la résistance du fluide et imprimer par seconde une vîtesse V exprimée en mètres, $\phi$ poids d'un mètre cube d'eau $=$ 1000 $^{k}$, $g$ la gravité $=$ 30 pieds $=$ 9, $^{m}$ 75, et $n$ la surface de même résistance que le vaisseau : on ne connaît pas la valeur de cette surface de même résistance pour l'un ni l'autre des deux vaisseaux à comparer, on sait seulement que s'ils étaient parfaitement semblables, ces surfaces seraient proportionnelles aux plus grandes sections respectives de ces vaisseaux ; on substituera donc les plus grandes sections aux surfaces de même résistance avec d'autant moins de scrupule que la différence paraît

devoir être au préjudice du vaisseau de 74, dont la forme semble être bien plus favorable à la marche que celle du *Henri IV*.

Les valeurs à substituer dans la formule sont, pour le *Henri IV*, $n = 6,^{m}77$, $\varphi = 1000^{k.}$, $2g = 19,^{m}50$, $V = 4,^{m}12$, et par conséquent $V^3 = 69,^{m}93$. La vîtesse étant de huit nœuds, dont chacun donne par seconde $0,^{m}5144$.

Pour le vaisseau de 74, $n' = 79,^{m}52$ $\varphi = 1000^{k.}$ $2g = 19,50$.

et en supposant la vîtesse de 3 nœuds $V' = 1,54$ ou $V'^3 = 3,65$.

id. id. 6 id. $V' = 3,09$ ou $V'^3 = 29,50$.

id. id. 8 id. $V' = 4,12$ ou $V'^3 = 69,93$.

id. id. 9 id. $V' = 4,63$ ou $V'^3 = 99,25$.

id. id. 12 id. $V' = 6,17$ ou $V'^3 = 234,89$.

Pour avoir la force $x$ des machines capables de donner au vaisseau de 74 une vîtesse déterminée, nommant la force de la machine du *Henri IV*, $C = 30$ chevaux, faisant la proportion $P : P' :: C : x$, ou en mettant pour P et P', leur valeur $\frac{n\varphi}{2g} \times V^3 : \frac{n'\varphi}{2g} \times V'^3 :: C : x$, on tirera l'équation $x \times \frac{n\varphi}{2g} \times V^3 = C \times \frac{n'\varphi}{2g} \times V'^3$, ou, en supprimant les facteurs communs, $x\, n\, V^3 = C\, n'\, V'^3$, d'où (B) $x = \frac{c\, n'\, V'^3}{n\, V^3}$ faisant les substitutions et les calculs indiqués, on trouve successivement pour le vaisseau de 74 canons filant 3 nœuds $x = 18,39$ chev.

6 id. $x = 148,65$

8 id. $x = 352,37$

9 id. $x = 500,12$

12 id. $x = 1183,60$

Le centre de pression des palettes de la roue du *Henri IV* étant à-peu-près aussi éloigné du centre de cette roue que l'hélice moyenne des ailes de la vis du vaisseau de

74 est éloignée du centre de rotation de cette vis, les leviers, à l'extrémité desquels agissent les forces dans l'un et l'autre navire, sont sensiblement égaux, d'où il suit que les forces qu'on vient de déterminer pour chacune des différentes vîtesses supposées successivement au vaisseau de 74, sont celles qu'il faudrait appliquer si la résistance du fluide en repos agissait directement sur la projection perpendiculaire à l'axe des surfaces hélicoïdes ; mais si ces forces sont suffisantes au mouvement dans le sens de l'axe, il faut leur ajouter cependant une autre force capable de vaincre la résistance que le fluide oppose à la rotation des hélices perpendiculairement au même axe (*a*). Pour cela on remarquera que la projection de l'hélice moyenne d'une des ailes sur un plan perpendiculaire à l'axe, a de développement à-peu-près $1^m$ 78, et que la hauteur de cette partie du pas de la vis parallèlement à l'axe est de $1^m$ 30. Ainsi en construisant le triangle rectangle ABC (*fig.* 7, *pl.* 5), dont le côté AB représente la projection développée de l'hélice moyenne d'une des ailes, et BC la hauteur de la partie du pas que cette aile embrasse, l'hypothénuse AC offre le développement de l'hélice moyenne de l'aile. Or, comme la vîtesse d'un des points de l'hélice moyenne est toujours la même, soit que l'on considère la résistance par rapport à AB ou à BC, puisque le fluide est en repos, que la densité du fluide ne change pas, que la hauteur de la ligne génératrice de l'hélice est constante, et enfin que les résistances que l'on peut apprécier agissent direc-

---

(*a*) Si la plus grande vîtesse du vaisseau devait être moindre que 12 nœuds, on ferait le pas de la vis moins haut en conservant la même vîtesse de rotation, et la force à ajouter pour l'obliquité de la surface hélicoïde serait beaucoup moins considérable.

tement contre BC, comme les forces que nous connaissons agissent sur AB. Cette même ligne AB représente les forces des machines qui ont été trouvées ci-dessus, comme BC représente celles que l'obliquité de la surface hélicoïde oblige à ajouter aux premières pour que le vaisseau prenne les différentes vîtesses qui lui ont été assignées ; ainsi, pour que la vîtesse soit de trois nœuds, on a AB : BC :: 1, 78 : 1, 30 :: 18, 39 : $x$ = 13, 44. Opérant de même pour les autres vîtesses, on trouvera :

| | FORCES | | |
|---|---|---|---|
| | PERPENDICULAIRES | | TOTALES. |
| | à AB. | à BC. | |
| Pour 3 nœuds..... | 18, 39 | 13, 43 | 31, 82 |
| Id. 6 id..... | 148, 65 | 108, 57 | 257, 22 |
| Id. 8 id..... | 352, 37 | 257, 35 | 609, 72 |
| Id. 9 id..... | 500, 12 | 365, 26 | 865, 38 |
| Id. 12 id..... | 1183, 60 | 864, 43 | 2047, 03 |

1.° On remarquera que dans les grandes machines le frottement est beaucoup moindre que dans les petites, toutes choses égales d'ailleurs ; ainsi les forces qu'on vient de trouver pour les différentes vîtesses du vaisseau de 74 peuvent éprouver une assez grande réduction. D'un autre côté ces mêmes forces ont été calculées de la même manière que si les palettes de la roue du *Henri IV* agissaient toujours perpendiculairement à la direction de la résistance, et il s'en faut de beaucoup que cela soit ainsi ; car il suffit de jeter les yeux sur la fig. 6 ( *planche* 5 ),

qui représente cette roue, pour voir que, lorsque la mer est parfaitement calme, que son niveau est représenté par AB et que l'une des palettes est verticale, plus de la moitié de chacune des palettes voisines agit sur le fluide sous un angle de 36°. On voit également que lorsque la palette verticale s'est inclinée de 18 degrés, la palette suivante forme le même angle, et que dans l'un et l'autre cas, il y a beaucoup de force de perdue; cependant le calme parfait de la mer est la circonstance la plus favorable à l'effet des roues à palettes. Mais si l'on suppose que la lame ait seulement six décimètres de creux, la ligne de flottaison devient alternativement A′ B′ et A″ B″ à chaque ondulation; dans la première situation les deux cinquièmes seulement de la palette verticale agissent sur l'eau, et dans la seconde, les deux palettes voisines de celle qui est verticale choquent le fluide de toute leur surface sous un angle d'environ 46°, d'où il résulte une perte considérable de force, et pourtant la mer est bien éloignée d'être mauvaise, lorsque la lame n'a que six décimètres de creux pour un bâtiment qui a 25 mètres de quille.

2.° Il arrive souvent, lorsque la mer est un peu grosse, que la lame venant frapper en dessous une palette presque encore horizontale, toute la machine s'arrête lorsque cette palette est une de celles qui correspondent à l'instant où la bielle et la manivelle du volant sont dans un même plan passant par l'axe de ce volant; le capitaine du *Henri IV* n'a trouvé d'autre remède à cet inconvénient que de faire alors démonter les deux palettes qui sont dans ce cas.

3.° Ainsi on voit que, même par un beau temps, une quantité de force assez considérable est perdue pour la marche du *Henri IV*, et que de celle vraiement utile,

les sept huitièmes sont encore perdus lorsque la mer est mauvaise, puisque dans ce cas il met à faire la traversée le double du temps qu'il y emploie lorsque la mer est belle.

Il résulte donc de ces remarques que les forces trouvées ci-dessus pour les différentes vîtesses du vaisseau de 74, sont beaucoup trop considérables; mais de combien le sont-elles ? C'est ce que personne n'est en état de déterminer mathématiquement; il faut donc s'en remettre à l'expérience. Toutefois on croit ne pas exagérer en estimant cet excès de force à la moitié au moins de la différence occasionnée par l'obliquité des hélices sur la résistance trouvée d'abord pour la projection de ces mêmes hélices sur un plan perpendiculaire à l'axe de la vis, et dans cette supposition les forces totales trouvées ci-dessus se réduiraient, en nombres ronds, pour le vaisseau de 74,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Filant | 3 | nœuds | à | 25. |
| Id. | 6 | id. | à | 200. |
| Id. | 8 | id. | à | 480. |
| Id. | 9 | id. | à | 680. |
| Id. | 12 | id. | à | 1600. |

En comptant, pour la consommation des machines, trois kilogrammes de charbon par heure et par cheval, suivant l'état actuel de la mécanique, on peut établir la consommation totale d'un vaisseau de 74, ayant successivement les vîtesses différentes qu'on lui suppose pour un voyage d'Amérique, qui est d'environ 1,500.

| VITESSE en nœuds. | FORCE en chevaux. | CONSOMMATION DE CHARBON | | | NOMBRE de jours de la traversée. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | par heure. | par lieue. | pour 1500 l. | |
| | | k. | k. | t. m. k. | j. h. |
| 3 | 25 | 75 00 | 75 00 | 112 500 | 62 12 |
| 6 | 200 | 600 00 | 300 40 | 450 000 | 31 6 |
| 8 | 480 | 1440 00 | 540 00 | 810 000 | 23 10 $\frac{1}{2}$ |
| 9 | 680 | 2040 00 | 680 00 | 1020 000 | 20 20 |
| 12 | 1600 | 4800 00 | 1200 00 | 1800 000 | 15 15 |

(*a*) On voit par ce tableau qu'un vaisseau à vapeur de la force et de la forme d'un vaisseau de 74, qui ne déplace en tout qu'à-peu-près de 2,350 tonneaux métriques, ne peut entreprendre un voyage de 1,500 lieues avec une vîtesse obligée de douze nœuds à l'heure, ni même de neuf nœuds, mais qu'avec celle de six nœuds un pareil voyage est très-praticable, même sans le secours des voiles, puisque l'eau de mer distillée, que les machines fourniraient, diminuerait d'autant l'approvisionnement d'eau douce, et par conséquent la surcharge des 450 tonneaux de charbon.

Le même tableau fait voir également qu'on ne peut songer, au moins maintenant, à donner à un vaisseau de 74, par le moyen des machines, une vîtesse de douze nœuds, même pour n'en faire usage que dans certains cas, attendu le poids énorme, dont quatre machines à

(*a*) En faisant usage de machines à haute pression, la consommation serait beaucoup moindre ; il est probable d'ailleurs que d'importans perfectionnemens dans la composition des machines, leveront bientôt toutes les difficultés que la navigation par la vapeur peut encore présenter.

vapeur, de 400 chevaux chacune, surchargeraient ce vaisseau; mais il semble possible de loger à son bord quatre machines de 120 chevaux chacune et capables par conséquent de lui faire filer huit nœuds. De plus, une machine de 25 chevaux, au moyen de laquelle il marcherait au besoin avec une vîtesse de trois nœuds, soit pour croiser pendant le mauvais temps, soit pour franchir avec précaution un passage dangereux, lui servirait en outre pendant le combat à manœuvrer son artillerie avec promptitude et facilité.

Ces machines étant placées, deux de 120 chevaux à l'arrière et les trois autres à l'avant, donneraient différentes vîtesses, suivant les combinaisons qu'on formerait et que présente le tableau ci-dessous.

| FORCE des machines. | VITESSE | | | CONSOMMATION en charbon | | VIS sur lesquelles l'action aurait lieu. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | par seconde | en nœuds. | en lieues par jour. | par heure. | par lieue. | |
| | m. | | | | | |
| 25 | 1, 54 | 3 | 24 | 75 | 75, 00 | 2 vis de l'avant. |
| 120 | 2, 60 | 5 $\frac{1}{20}$ | 40 | 360 | 216, 00 | 2 vis de l'avant ou de l'arrière. |
| 240 | 3, 27 | 6 $\frac{5}{20}$ | 50 | 720 | 345, 00 | 2 vis de l'avant ou de l'arrière. |
| 480 | 4, 12 | 8 | 64 | 1440 | 540, 00 | 2 vis de l'avant ou de l'arrière. |

A ces combinaisons viennent se joindre celles que peut offrir une voilure bien entendue, pour donner au vaisseau

possesseur de machines à vapeur une supériorité de marche telle, qu'il pourrait à volonté éviter ou atteindre quelque vaisseau à voile que ce soit; 1.° la faculté qu'il aurait de marcher de bout au vent, ne fût-ce qu'avec une vîtesse de cinq nœuds, le mettrait bientôt hors d'atteinte de tous les vaisseaux qui seraient sous le vent à lui, ou le porterait rapidement sur ceux sous le vent desquels il se trouverait.

2.° S'il était sous le vent et qu'il voulut prendre chasse vent arrière, il pourrait ajouter à la vîtesse que la voilure lui procurerait l'effet d'une ou de deux de ses machines.

3.° S'il était au vent et qu'il voulût seulement le serrer au plus près pour ne pas s'écarter de sa route, l'usage d'une machine, en augmentant sa vîtesse, diminuerait aussi la dérive.

4.° La position la plus défavorable pour lui serait celle où, placé sous le vent le long d'une côte, il ne lui resterait aucun espace pour éviter les assaillans; alors serrant ses voiles et faisant usage de toutes ses machines, il profiterait de l'instant le plus favorable pour percer la ligne en courant de bout au vent.

5.° Enfin, dans un combat il serait toujours libre de ses mouvemens et en état de se porter en peu d'instans d'une extrémité à l'autre de la ligne de bataille pour porter du secours aux siens, ou achever la défaite d'une partie de la flotte ennemie, et après l'action pour amariner et remorquer les vaisseaux désemparés.

Il reste maintenant à faire voir comment on adapte des vis aux vaisseaux de guerre et aux frégates pour satisfaire aux conditions imposées.

Pour les uns et les autres, deux collets *ab*, *a'b'* (*pl.* 5, *fig.* 1, 2, 3, 4 *et* 5, *et pl.* 6 *et* 7) sont divisés chacun en deux parties : l'une inférieure *a*, *b*, est fixée au corps

du vaisseau par de fortes armatures de fer qui rendent tout mouvement impossible en quelque sens que ce soit ; l'autre supérieure *a'b'* glisse le long d'une barre verticale au moyen d'un cric placé dans le vaisseau, à un mètre plus ou moins au-dessus de la ligne de flottaison. L'espèce de pyramide tronquée qui renferme la lame dentée du cric est solidement engagée dans la muraille, de manière à interdire à l'eau tout accès à l'intérieur ; la partie mobile du collet peut remonter jusqu'à venir occuper le petit logement *q* qui lui est réservé. Le bourlet *c* de l'axe de la vis est engagé entre le collet *b* et l'extrémité inférieure de la coulisse *d*, qui en cet endroit sert de crapaudine au bout arrondi *e* de l'axe, ensorte que, dans quelque sens que le mouvement de rotation ait lieu, la vis pousse ou attire le vaisseau sans pouvoir en être séparée.

Le mouvement de rotation est communiqué au pignon *f* de l'axe de la vis par la roue dentée *g*, dont la tige reçoit directement l'impulsion de la machine à vapeur par la roue *h*. La roue *g*, pour être mise en place, passe au travers du cylindre *ik*, lequel est fortement uni à la muraille qu'il pénètre, solidement arc-bouté à sa partie supérieure, relié de distance en distance par des cercles de fer et doublé d'un cylindre de métal. Un second cylindre *lm* enveloppe l'axe de la roue *gh* et sert à le maintenir exactement et sans ballotement au milieu du cylindre *ik*, sans l'empêcher de tourner à frottement doux dans les collets *n, o,* qui font partie du cylindre *l m*, ni de descendre pour engrener le pignon *f*, ni enfin de monter jusqu'à amener la roue *g* dans le logement P.

Les cylindres *ik* et *lm* sont un peu plus étroits du bas que du haut, afin de faciliter l'entrée de l'un dans l'autre et leur parfaite jonction.

Deux forts anneaux en fer, placés entre les bourlets PP

de l'axe de chaque vis, servent à accrocher les chaînes destinées à placer et retirer les vis ; les crochets sont recourbés desorte qu'ils ne peuvent abandonner les anneaux que lorsqu'on les dégage volontairement.

La chaîne de l'extrémité de l'axe est double ; l'une des parties reste libre, et l'autre passe dans une poulie fixée au vaisseau, en dedans du plan vertical passant par le centre des collets.

Le long de la muraille du vaisseau est une coulisse en fer, composée de trois barres ; l'une creusée en canal reçoit l'extrémité arrondie *e* de l'axe de la vis qui ne peut l'abandonner à cause des deux autres barres placées à une distance convenable, et entre lesquelles le bourlet *c* ne saurait passer.

Dans cet état de choses, le vaisseau étant à l'eau et les vis sur le pont, voici comment on conduira l'une d'elles à la place qu'elle doit occuper.

Après avoir retiré, dans les logemens pratiqués dans la muraille, les deux demi-collets mobiles *a'b'* et la roue *g*, et qu'on aura engagé les crochets des chaînes dans les anneaux de l'axe de la vis, on poussera cette dernière hors du bord, et lorsqu'elle sera suspendue à-peu-près à fleur d'eau, on engagera le bout arrondi *e* et le bourlet *c* dans la coulisse *d*, puis on laissera descendre la vis le long du vaisseau, en roidissant la chaîne engagée dans la poulie, pour obliger l'axe de la vis à venir accoster la barre verticale le long de laquelle glisse le demi-collet *a'*, laissant alors porter doucement la vis sur les demi-collets *a'b'*, on abaissera ceux *a'b'* ainsi que la roue *g*, on roidira légèrement les chaînes avant de les fixer, et la vis sera disposée à recevoir le mouvement que la machine à vapeur pourra imprimer à la roue *h*, soit dans un sens soit dans l'autre.

De la manœuvre indiquée pour mettre les vis en place on déduira aisément celle à exécuter lorsqu'on voudra les retirer pour les remplacer par d'autres ou les suspendre le long du bord pendant le temps qu'on fera usage des voiles ou d'un moindre nombre de machines. On voit par ce détail combien peu de temps il faudrait à des hommes, même peu intelligens, pour exécuter l'une ou l'autre de ces opérations.

On remarquera qu'il ne serait pas absolument indispensable d'enlever la vis dont on ne voudrait pas faire usage dans le moment; car en élevant seulement la roue *g* dans son logement *f*, la vis abandonnée alors à elle-même contractera un mouvement de rotation relatif à la vîtesse du navire, et n'absorbera par conséquent qu'une très-petite partie de la force quelconque employée à imprimer cette vîtesse.

Le vaisseau à vapeur serait armé d'un énorme éperon plein, en bois, recouvert entièrement d'une très-forte armure en fer. Cet éperon offre une espèce de pyramide curviligne dont la base embrasse une partie de l'étrave et de l'avant du vaisseau; les arêtes de cette pyramide sont aiguës et façonnées en dents de scie; son sommet, formant la pointe de l'éperon, est à un demi-mètre au-dessous de la ligne de flottaison, parce que dans cette situation il répond à-peu-près au milieu de la hauteur de l'entrepont des vaisseaux. Cette arme terrible coulerait très-certainement tout autant de bâtimens de guerre, tels qu'ils existent aujourd'hui, qu'elle en pourrait frapper avec une vîtesse de cinq à six nœuds seulement, quelle que fût d'ailleurs la force de ceux qu'elle prendrait par le travers. Si, de plus, le vaisseau à vapeur et à éperon était revêtu extérieurement en fer, ainsi que la proposition en a été faite (*note* 5), et qu'en outre il fût armé de gros obusiers de 10 et de 12

pouces au lieu de canons, on ne croit pas que plusieurs vaisseaux à voiles seraient en état d'essayer même de lui tenir tête. En effet, que feraient ces bâtimens à voiles contre un vaisseau à vapeur de l'échantillon à-peu-près du plus fort d'entr'eux, parfaitement libre dans sa marche, tant pour la vîtesse que pour la direction, invulnérable à leur artillerie qui ne saurait endommager ses murailles, et encore moins atteindre la force invisible qui l'animerait, tandis qu'ils auraient tout à craindre, tant de l'abordage que de l'artillerie de leur redoutable adversaire? Ne suffirait-il pas que deux ou trois de ces bâtimens à voiles fussent coulés bas à la vue des autres pour obliger ces derniers à amener.

Comme le vaisseau à vapeur pourrait être surpris étant à l'ancre, on a pensé à la défense de son pont. Cette défense consiste à le couvrir en fer dans toute son étendue, et à construire deux dunettes au lieu d'une, séparées par un intervalle assez considérable. Les ponts qui couvrent ces dunettes sont inclinés l'un vers l'autre de telle sorte, qu'on n'y est nulle part à l'abri du feu des créneaux pratiqués dans les fermetures en fer des portes et croisées situées en face, non plus que des jets d'eau froide ou bouillante qu'on dirigerait sur les assaillans. Pendant qu'on défendrait ainsi le pont, on allumerait le feu sous les chaudières des machines, on couperait les cables, et le vaisseau serait en mesure de châtier sévèrement la témérité des agresseurs (*note* 6).

Si, au lieu de convertir en vaisseau à vapeur un vaisseau ordinaire, on voulait en construire un entièrement neuf, on pense qu'il conviendrait de lui donner à-peu-près la forme de celui représenté (*a*). Ce vaisseau serait de l'échantillon de ceux de 120 à 130 canons. Les deux extrémités

(*a*) On a cru pouvoir se dispenser de faire graver la figure indiquée ici.

ne différeraient en rien ; chacune d'elles serait munie de deux machines à vapeur et d'autant de vis, ainsi que d'un éperon dans lequel serait logée la partie supérieure d'un gouvernail ; ce dernier se trouverait ainsi garanti des coups de boulets, et serait d'ailleurs tout en fer.

On construirait ces mêmes extrémités à-peu-près sur le gabari de l'avant du vaisseau à voiles qu'on aurait choisi pour terme de comparaison, en dressant seulement l'étrave, qui alors deviendrait un étambot, et en coupant la troisième batterie pour former la défense du pont.

Par cette construction, ce vaisseau, toutes choses d'ailleurs égales, porterait environ 200 tonneaux de plus que celui de la forme actuelle ; il aurait sur lui l'avantage de marcher dans tous les sens sans avoir besoin de virer de bord, quoique pouvant le faire avec une grande promptitude ; enfin, sa charge étant plus également répartie, la quille serait par là moins sujette à s'arquer ; mais peut-être aussi cette forme serait-elle moins favorable à la marche. MM. les ingénieurs constructeurs et MM. les officiers de la marine sont à cet égard, comme à beaucoup d'autres, des juges qu'on ne récusera pas.

Ce vaisseau serait au surplus garni en fer et armé de gros obusiers de 10 et de 12 pouces, que les machines à vapeur mettraient en batterie et hors de batterie sans fatiguer les artilleurs (*note* 7).

Si on ne s'est pas fait illusion sur la puissance réelle d'un vaisseau à vapeur tel que celui dont on a exposé l'idée, il résulte de tout ce qui précède que la puissance maritime qui la première aura quelques vaisseaux de cette espèce, sera à l'instant même maîtresse de la mer, jusqu'à ce que ses rivales se soient procuré le même avantage. Dans cette circonstance le colosse anglais ne pesera guère plus dans la balance maritime que tout autre état assez

bien inspiré pour lui opposer autant de vaisseaux de nouvelle construction qu'il en pourra bâtir lui-même. Sans doute les ressources de l'Angleterre sont grandes; son immense matériel et l'étendue de son commerce la mettent à même de beaucoup faire en peu de temps; mais si une autre puissance prenait l'avance sur elle de quelques mois seulement, ses ressources décroîtraient prodigieusement pendant ce court intervalle; car un grand nombre de vaisseaux de guerre perdus, son commerce anéanti, son industrie paralysée, la mettraient à deux doigts de sa perte et la consommeraient peut-être entièrement.

Il ne faut pas s'y méprendre, au moment où la révolution maritime arrivera, il ne sera plus temps de chercher à prendre l'initiative, et cette belle et unique occasion sera perdue sans retour.

## NOTES.

(1) Au moment où l'on s'occupait de la rédaction des présentes considérations, on a eu connaissance, par le bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale (septembre 1822), de l'extrait d'un rapport fait à la chambre des communes d'Angleterre, au mois de juin 1822, sur la navigation des bateaux à vapeur. Cet extrait, auquel on pourra avoir recours, signale dans les roues à palettes les mêmes imperfections que nous y trouvons. Nos rivaux remplacent maintenant les palettes par des rames tournantes; ce moyen, de beaucoup préférable à l'autre, n'est cependant pas sans défauts; car les articulations qui permettent aux rames de présenter successivement le tranchant et le plat sont une complication qui peut nuire à la solidité de la machine et à la régularité du mouvement. Ce moyen, en outre, ne satisfait pas à la condition de submersion totale que l'on croit indispensable pour les vaisseaux à vapeur destinés à la guerre.

(2) Le creux de la lame, toutes choses égales d'ailleurs, varie suivant la longueur des vaisseaux. Celui qui a 50 mètres de quille porte en même temps sur trois lames ou au moins sur deux, et voit le creux se dessiner le long de ses flancs, partie au-dessus, partie au-dessous de sa ligne de flottaison. Celui qui n'a que la moitié de cette longueur porte alternativement sur deux lames et sur une seule, en suit en partie les ondulations, et éprouve un tangage beaucoup plus considérable que le premier, mais les sinuosités sont moins profondes le long de sa ligne de flottaison; enfin le petit bateau suit toutes les ondulations de la lame, dont le sommet aigu et recourbé est seul à craindre pour lui.

(3) M. Montgery nous apprend que les mécaniciens anglais et américains comptent la force de cent hommes pour celle de vingt chevaux, tandis que les ingénieurs français comptent un cheval pour sept hommes. Reste à savoir si les premiers ont évalué la force des hommes au-dessus ou la force des chevaux au-dessous de ce que nous les estimons, ou s'ils n'ont pas fait en même temps l'un et l'autre.

Il serait fort avantageux pour l'art qu'on s'entendît mieux sur la mesure des machines, et qu'on prît toujours pour terme de comparaison une certaine quantité d'eau élevée à une certaine hauteur. Le bel ouvrage de M. Morestier fait voir quel danger il y aurait à prendre à la lettre cette expression de chevaux lorsqu'il s'agirait de comparer des machines

exécutées en différens endroits; il dit, en parlant des bateaux américains et des machines destinées à les mouvoir : « Lorsqu'on veut trouver la » force (en chevaux) capable de faire avancer un bateau avec une vîtesse » donnée (en mètres), il faut multiplier le cube de la vîtesse par la » largeur et le tirant d'eau du bateau, et diviser le produit par $7\frac{1}{4}$, » ou seulement par 6, si le bateau est construit de manière à éprouver » une grande résistance. »

Si l'on applique cette formule au bateau le *Henri IV* pour la vîtesse de huit nœuds qu'on lui connaît, on aura $\frac{69,93 \times 4,87 \times 1,75}{7\frac{1}{4}} = 82,^{\text{ch.}}20$; et cependant le *Henri IV* file huit nœuds à l'heure ou $4^{m},12$ par seconde avec une machine de trente chevaux.

(4) Dans le nombre des petits bâtimens employés à la guerre, on ne doit point oublier les brûlots, dont le nom seul porte l'effroi dans les flottes les plus nombreuses. Les machines à vapeur sont éminemment propres à lancer ces terribles navires au milieu des ennemis lorsqu'ils se présentent en ligne ou en colonne, ou qu'ils attendent paisiblement dans une rade le moment d'appareiller.

On sait combien un bateau à voiles est peu propre à ce service, et les dangers que courent ceux qui se chargent de sa conduite, sans pouvoir répondre du succès. En effet, un seul boulet dans son grément ou la moindre variation dans le vent, peut le faire dévier de sa route.

Il n'en est pas de même d'un brûlot à vapeur, qu'on peut abandonner à lui-même à une distance assez considérable, avec la certitude presque entière qu'il ne déviera pas de la direction qu'on lui aura donnée; car la force qui l'anime est hors de l'atteinte des boulets; sa petite surface laisse peu de chances de le couler, et, en outre, sa vîtesse ne permet, pour ainsi dire, de l'apercevoir que lorsqu'il n'y a plus moyen de l'éviter. Un bâtiment de 20 à 30 tonneaux, mu par une machine à vapeur de quatre à six chevaux, ne causerait pas une dépense bien considérable, et produirait très-probablement l'effet désiré.

(5) M. le capitaine de frégate Montgéry a proposé de revêtir en fer les vaisseaux de guerre, de telle sorte qu'ils ne puissent être percés par les boulets d'aucun calibre.

(6) Au lieu de construire deux dunettes, il vaudrait mieux tailler la défense du pont dans la batterie supérieure, surtout si le vaisseau à transformer était à trois ponts.

(7) Ces machines sont susceptibles de rendre beaucoup d'autres services, soit pour la défense, soit pour la commodité, et dans le détail desquelles

on n'entrera pas; mais il en est un d'une telle importance qu'on croit utile de le mentionner, c'est celui de la distillation de l'eau de mer pour la consommation de l'équipage. Une grande difficulté semble s'opposer invinciblement à l'emploi de l'eau de mer dans les chaudières des machines à vapeur; elle résulte de la quantité de sels différens et particulièremeut de muriate de soude que l'eau de mer déposerait au fond des chaudières. Ces sels formeraient bientôt une croûte dure et épaisse qui, indépendamment de ce qu'elle attaquerait le métal, empêcherait ou gênerait au moins le passage du calorique, et obligerait à nettoyer très-souvent les chaudières.

On a pensé que, pour éluder cette difficulté, il serait possible d'envelopper le fond et les côtés du cendrier d'une double caisse en fer, entre les deux parois de laquelle on établirait un courant lent mais continuel d'eau de mer qui s'y échaufferait jusqu'à ébullition. Un courant semblable pourrait circuler dans les barreaux creux de la grille du foyer, ce qui les empêcherait de fondre et même de se déformer. Ces eaux, qu'on recevrait dans un appareil convenable, donneraient de l'eau distillée une première fois. Cette eau alimentcrait ensuite la chaudière dont la vapeur condensée étant de plus filtrée au charbon et battue à l'air libre, aurait sans doute les qualités requises pour être saine et agréable.

L'appareil distillatoire consisterait en un réservoir de forme quelconque, partagé en cases par des cloisons, pour empêcher que le mouvement du vaisseau ne fît éprouver à l'eau un balaneement trop considérable; l'eau chaude arriverait à l'un des bouts du réservoir et se déverserait successivement de case en case à mesure que la quantité de cette eau augmenterait, et arriverait enfin à la dernière qui, plus grande et plus profonde que les autres, se trouverait en partie hors de l'appareil, sans permettre à l'air intérieur d'y pénétrer. L'eau encore chaude parvenue dans la partie extérieure de la dernière case pourrait servir à différens usages domestiques, et le surplus serait rejeté à la mer par une pompe que la machine mettrait en mouvement. Le réservoir, selon sa forme, serait couvert d'un chapiteau sphérique, élipsoïde ou cylindrique, garni tout autour et à l'intérieur d'un conduit en gouttière qui aboutirait à un tuyau de métal, dont les dimensions en dedans seraient de 2 à 3 centimètres sur 20 à 30, suivant la grandeur de l'appareil; ce tuyau passerait au travers de la muraille du vaisseau, au-dessous de la flottaison, serait appliqué extérieurement sur cette muraille sur une longueur de 2 à 3 mètres, et la traverserait de nouveau pour apporter dans un récipient l'eau résultant de la vapeur condensée par le refroidissement. Cette eau passerait ensuite dans la chaudière de la machine où elle serait distillée une seconde fois.

# NOTE

*Sur un moyen que l'on croit propre à favoriser l'effet de la traction des chevaux attelés aux voitures.*

Par M. DELISLE, membre correspondant.

20 MAI 1825.

Aucun corps dans la nature ne passe instantanément du repos au mouvement ou du mouvement au repos.

Pour passer du repos au mouvement, un corps doit commencer par éprouver une pression faible, mais qui, croissant successivement, parvient à le mouvoir lentement; enfin la vîtesse s'accélère peu à peu jusqu'à ce qu'elle soit proportionnée à la puissance agissante, cette vîtesse alors est parvenue à son maximum.

En suivant la même marche en sens inverse, on conçoit comment un corps en mouvement peut parvenir au repos, en considérant la gravité, la résistance du milieu, etc., comme autant de forces de pression.

Quelque brusque que soit le changement d'état d'un corps, on ne peut le concevoir instantané, mais successif.

De ce principe résulte l'avantage de la force de pression sur celle de percussion pour engendrer le mouvement, et l'avantage que la force de percussion obtient à son tour sur l'autre lorsqu'il s'agit de diviser ou de rompre.

Lorsqu'on attèle des chevaux ou d'autres animaux de trait à une voiture, on a évidemment pour but d'obtenir un mouvemant de translation plus ou moins rapide ; ainsi la force de pression est, dans ce cas, la seule convenable, et la force de percussion doit être soigneusement évitée,

tant pour la conservation des équipages, que les chocs, quelques petits qu'ils soient, endommagent toujours, que pour ne rien perdre, dans l'intérêt du mouvement, de la force employée. On doit donc éviter, à moins d'une nécessité absolue, d'enlever au galop et même au trot, un équipage fort pesant, mais il faut partir au pas et accélérer ensuite la marche pour atteindre la vîtesse convenable.

Cependant on n'est pas maître de se garantir toujours des chocs dans une marche rapide ; une ornière, un caillou peuvent en occasionner de très-violens, aussi préjudiciables aux chevaux qu'aux voitures : dans cette circonstance il arrive souvent que les traits cassent, que la volée ou les paloniers se rompent, que les chevaux s'abattent, etc., par la résistance presque absolue qui s'oppose tout-à-coup à la continuation du mouvement : si alors la volée, les paloniers ou les traits avaient de l'élasticité, la secousse éprouvée par la voiture deviendrait pour les chevaux une résistance de plus en plus grande, mais non pas absolue et presque instantanée, et l'effort continué de l'attelage serait à son tour, pour la voiture, une force de pression croissante qui, la plupart du temps, la ferait triompher de l'obstacle qu'elle a rencontré et qu'autrement elle ne surmonterait pas.

Lorsqu'une voiture est embourbée, ou qu'un obstacle qu'on ne peut rompre faute d'instrumens ou de temps, s'oppose au commencement du mouvement, l'attelage, que le conducteur a excité, fait un effort extraordinaire et par cela même de courte durée ; on voit souvent dans ce cas les roues arriver vivement presque au sommet de l'obstacle ; il ne s'en faut de presque rien qu'il ne soit franchi ; mais dans cet instant l'effort est consommmé par la trop grande vîtesse même qu'il avait d'abord

imprimée à la masse, et celle-ci retombe dans une situation presque toujours plus défavorable que la première : une seconde tentative est-elle aussi infructueuse ? les chevaux se rebutent, se cabrent ; il n'y a plus d'ensemble dans les efforts qu'on obtient encore d'eux, et il n'est plus possible d'avancer. Si dans ce cas encore la volée, les paloniers ou les traits avaient de l'élasticité, les chevaux, sentant que la résistance cède, s'appuieraient avec confiance sur leurs traits, et leurs jambes de plus en plus inclinées favoriseraient d'autant l'action du poids de leurs corps : une fois le mouvement commencé, les premières parties de l'effort, cumulées dans la pièce élastique, continueraient ce mouvement lors même que les chevaux ne feraient que tenir bon ; mais ils avanceraient sans aucun doute, car les animaux, aussi bien que les hommes, s'animent par le succès.

Il ne s'agit plus maintenant que de faire voir comment on peut donner aux paloniers l'élasticité convenable à l'effet qu'on veut obtenir.

Un ressort DEF (*fig.* 7, *planche* 5) en forme de croissant, composé de lames de fer et d'acier, proportionnées, quant au nombre et à la force, à la pesanteur de l'équipage, est invariablement uni à la volée AB, au-dessus de l'armon C ; les extrémités D et F de ce ressort sont engagées dans les anneaux alongés DG, FH, de cuir ou de métal, qui embrassent la volée AB sans l'empêcher de glisser de manière à permettre même au ressort de s'appliquer exactement sur elle ; des crampons maintiennent les anneaux sur la volée en leur laissant toutefois un peu de jeu dans le sens de AB ; enfin à ces anneaux sont attachés, comme l'ordinaire, les paloniers IK et LM.

On pense qu'un intervalle de quinze à vingt centimètres entre les extrémités D et F du ressort et la volée donnerait

un jeu suffisant à l'élasticité, en supposant que dans l'état de repos le ressort fût assez fortement tendu pour ne céder que faiblement à la traction ordinaire sur un chemin en bon état.

Au surplus ce moyen, comme tout autre, doit être soumis à l'expérience, laquelle seule a droit de décider souverainement sur toutes les questions de mécanique pratique.

Si à chaque extrémité du ressort on appliquait un indicateur de sa tension, on se trouverait avoir un double dynamomètre très-propre à faire des observations sur la force des chevaux ou autres animaux de trait, aussi bien que sur les qualités plus ou moins favorables aux voitures des différentes espèces de routes.

# EXPÉRIENCES

*Pour servir à l'étude de l'Acide fluorique et des Fluates.*

PAR M.r KUHLMANN,

Professeur de chimie technologique, à Lille.

15 DÉCEMBRE 1824.

LA question de savoir si l'acide fluorique est un oxacide ou un hydracide a déjà été agitée bien souvent, et par des chimistes du plus haut mérite, sans avoir été décidée: il semblerait donc qu'il reste bien peu à faire pour épuiser tous les moyens de parvenir à cette connaissance. Cependant de nouvelles découvertes mettent quelquefois entre nos mains de nouveaux moyens de parvenir à la vérité.

En supposant l'acide fluorique un oxacide, la décomposition du spath-fluor (fluate de chaux) par l'acide sulfurique à 1, 842 de densité est facile à expliquer; car ce ne serait qu'une simple substitution de base ou décomposition simple par la grande affinité de l'acide sulfurique pour la chaux. Si au contraire l'acide fluorique est supposé être un composé du radical fluor et d'hydrogène, il faudra admettre nécessairement la décomposition de l'eau que contient l'acide sulfurique à 1, 842 de densité; l'hydrogène de l'eau se porterait sur le fluor du spath-fluor, qui dans cette hypothèse serait un fluorum de calcium; et l'oxigène de l'eau se combinant au calcium, produirait la chaux qui se combinerait ensuite à l'acide

sulfurique, tandis que l'acide fluorique se dégage à l'état de vapeur.

L'opinion que l'acide fluorique est un hydracide a été préférée par quelques chimistes à cause des rapports qui existent entre cet acide et les autres hydracides; cependant jusqu'ici nous n'avons pas de raisons positives ni de preuves concluantes pour admettre cette opinion plutôt que l'autre, et M. Berzélius, dans ses dernières recherches sur l'acide fluorique et ses composés, persiste dans l'hypothèse que l'acide fluorique est un composé de fluor et d'oxigène, et que par conséquent le spath-fluor est un véritable fluate de chaux. D'après son analyse, en convertissant le spath-fluor en sulfate de chaux par l'acide sulfurique à 1, 842 de densité, sa composition serait de 100 acide fluorique, et 266,106 d'oxide de calcium. (*)

Nous avons vu que pour expliquer le mode de formation de l'acide fluorique comme hydracide, en mettant de l'acide sulfurique à 1,842 de densité en contact avec le spath-fluor, nous étions obligés d'admettre la décomposition de l'eau qui est combinée à l'acide sulfurique. Les dernières recherches de M. Bussy sur l'acide sulfurique de Nordhausen ont constaté plus positivement la nature du produit blanc et floconneux obtenu par la distillation de cet acide à une douce chaleur, produit qui d'après ses résults est de l'acide sulfurique anhydre. En mettant cet acide ainsi obtenu en contact avec le spath-fluor, j'espérais obtenir de l'acide fluorique si le spath-fluor est un fluate de chaux; mais aucune décomposition n'ayant eu lieu, je ne saurais plus admettre le spath-fluor comme un véritable fluate de chaux, mais bien comme un composé de fluor et de calcium, ou un fluorure de

(*) Ann. de chimie et de physique, vol. XXVII, p. 169.

calcium, et l'acide fluorique comme un composé d'hydrogène et de fluor, devant porter le nom d'acide hydrofluorique.

Voici comment j'ai disposé mon appareil pour faire cette expérience :

Après avoir préparé avec beaucoup de soin une certaine quantité d'acide sulfurique anhydre, je fis communiquer le tube en verre qui le renfermait à un tube en platine contenant du spath-fluor calciné préalablement dans un creuset de platine. A l'une des extrémités du tube en platine j'adaptai un tube en verre pour recueillir le gaz sur le mercure. Après avoir chauffé à une température approchant du rouge brun ce spath-fluor dans le tube de platine, je fis arriver un courant de vapeur d'acide sulfurique anhydre, mais il n'y eut aucune réaction ; l'acide sulfurique vint se condenser en partie dans le tube de dégagement, et il ne se produisit aucune trace d'acide fluorique. L'acide sulfurique anhydre fut de même mis à l'état liquide en contact avec le spath-fluor, sans qu'il y eût aucune décomposition ; aucune partie de spath-fluor ne fut convertie en sulfate de chaux.

Je répétai la même expérience en faisant passer de la vapeur provenant de l'acide sulfurique à 1, 842 de densité sur du spath-fluor, dans les mêmes circonstances, et à l'instant même il y eut un dégagement considérable d'acide fluorique qui rongea le tube de verre.

Ces expériences tendent donc à nous confirmer dans l'opinion que l'acide fluorique, que la plupart des chimistes regardent comme un composé de fluor et d'oxigène, est un véritable hydracide, et que les fluates actuels sont des fluorures ou hydrofluates.

100 parties de spath-fluor traitées par l'acide sulfurique à 1, 842 de densité ont fourni à M. Berzélius 175 parties

de sulfate de chaux sec, lesquels contiennent 73, 553 de chaux, et par conséquent 52, 819 de calcium.

Or 100 parties de fluorure de calcium contenant 52, 819 de calcium, il devra y avoir 47, 181 de fluor. La composition du fluorure de calcium serait donc

47, 181 fluor.
52, 819 calcium.

Voici comment je parvins à déterminer la composition de l'acide hydrofluorique : je fis passer du gaz acide hydrochlorique (desséché par le chlorure de calcium) à travers un tube de platine contenant du spath-fluor calciné, le tout étant porté à la chaleur rouge. L'acide hydrochlorique produisit la décomposition du fluorure de calcium ; ce dernier fut converti totalement en chlorure de calcium, et l'acide hydrofluorique libre se dégagea, corroda le tube de dégagement en verre, et fut recueilli dans un flacon contenant de l'eau distillée : il s'y dissolvit entièrement en laissant déposer la silice que lui avait fournie le verre, à l'état d'une gelée transparente, et l'on n'obtint aucune trace de gaz hydrogène.

C'est ainsi qu'en mettant en contact l'acide hydrochlorique à une haute température avec 100 parties de fluorure de calcium, les 52, 819 parties de calcium qui entrent dans la composition du fluorure se combinent à 90, 598 parties de chlore, pour former 143, 417 de chlorure de calcium qui reste dans le tube de platine.

Or ces 90, 598 parties de chlore sont combinées dans l'acide hydrochlorique à 2, 511 parties d'hydrogène ; pour décomposer 100 parties de fluorure de calcium il a donc fallu 93, 109 d'acide hydrochlorique, et comme il ne s'est pas dégagé d'hydrogène pendant l'opération, les 47, 181 de fluor que contiennent 100 parties de fluorure de calcium

se sont combinés aux 2, 511 parties d'hydrogène pour former 49, 692 parties d'acide hydrofluorique.

La composition de l'acide hydrofluorique est donc en poids de

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fluor..... | 94, 941 | ..... | 100, 00 |
| Hydrogène.. | 5, 059 | ..... | 5, 327 |

Une observation qui mérite de fixer l'attention, c'est que lors de la décomposition du fluorure de calcium par l'acide hydrochlorique, l'expérience deux fois répétée m'a toujours fourni, outre le dégagement d'acide fluorique silicé, une certaine quantité de chlore libre et très-sensible par la facilité avec laquelle il attaque le mercure. Ce chlore est-il le résultat nécessaire de la réaction qui a lieu, ou provient-il de ce que le spath-fluor contenait un peu de peroxide de manganèse? C'est ce qu'il ne m'a pas encore été possible de vérifier exactement, n'ayant pas de fluorure de calcium bien pur à ma disposition.

Dans la supposition où le dégagement de chlore résulterait de la réaction de l'acide hydrochlorique sur le fluorure de calcium pur, il faudrait que l'acide hydrofluorique contînt encore moins d'hydrogène que dans les proportions établies ci-dessus. Lorsque j'aurai le loisir de répéter avec soin ces expériences sur des produits parfaitement purs, il me sera facile de déterminer la quantité de chlore en excès, en faisant passer ce gaz dégagé à travers une dissolution d'ammoniac, et en déterminant la quantité d'azote, résultat de la décomposition de l'ammoniac, abstraction faite toutefois de celui qu'a pu fournir l'air renfermé dans l'appareil. Ce seul moyen pourra me fournir un résultat rigoureux; car l'emploi du mercure ne déterminerait pas assez exactement la quantité de chlore qui se dégage.

Dans le cours de ce petit travail sur l'acide hydrofluorique, j'ai tenté quelques expériences relatives à l'action des acides sur les chlorures. Tous semblent se comporter à l'égard de l'acide sulfurique sec comme le fluorure de calcium. Cependant en faisant réagir l'acide sulfurique sec sur du chlorure de sodium renfermé dans un tube de platine et chauffé à une température de rouge brun, il y a eu réaction et formation d'une certaine quantité de sulfate de soude et d'un sel double de soude et de platine qui a la propriété de cristalliser très-facilement en aiguilles déliées d'un jaune citron. Sans doute le sel marin ou l'acide sulfurique n'étaient pas parfaitement secs, malgré les soins que l'on mit à faire cette expérience.

# NOTE

*Sur une espèce de Quinquina propre à la teinture.*

PAR M. KUHLMANN,

Professeur de chimie technologique, à Lille.

17 DÉCEMBRE 1824.

IL y a quelque temps que M. Vitalis, ancien professeur de chimie technologique, à Rouen, me remit, pour l'examiner, un échantillon d'une écorce rouge qu'il avait reçu d'un officier de marine, comme un produit répandu dans le commerce des Colombiens avec les Anglais. Curieux de connaître la nature et l'usage de cette écorce, je la soumis à quelques expériences.

Elle a l'épaisseur d'environ 3 à 4 millimètres, sa couleur est d'un jaune brun à la partie extérieure, et d'un rouge fauve en approchant de l'aubier. Elle a une saveur très-amère et présente tous les caractères d'un véritable quinquina; car j'en ai retiré une assez grande quantité de sulfate de quinine bien cristallisé.

Après avoir réduit cette écorce en poudre on la fit bouillir avec de l'eau, et l'on obtint une décoction d'un jaune fauve; pour enlever toute la partie soluble on décanta la première liqueur et on fit bouillir l'écorce avec une nouvelle quantité d'eau; la décoction nouvelle était encore fort colorée; on la réunit à la précédente. On fit concentrer ces liqueurs, et par le refroidissement il s'en précipita une poudre d'un rouge pourpre et d'une appa-

rence cristalline ; et la liqueur surnageante conserva toujours sa couleur fauve. En chauffant de nouveau cette liqueur, la poudre rouge disparut, et dans cet état l'on plongea dans la dissolution un écheveau de laine qui avait reçu à chaud un mordant d'alumine par l'acétate d'alumine des fabricans de toiles peintes. En agitant cette laine dans le bain, elle prit peu à peu une couleur rouge d'une nuance assez foncée, mais un peu fauve. Après avoir teint de cette manière de la laine, j'essayai d'opérer la même teinture sur de la soie, et j'ai réussi à y fixer une fort belle couleur, tandis que le coton a refusé totalement de se charger de cette matière colorante. Pour obtenir la teinture de la soie j'ai employé le même mordant que pour la laine, et j'ai porté la température du bain de teinture, vers la fin de l'opération, jusqu'au bouillon, sans trop prolonger cette ébullition de peur d'altérer le brillant de la soie. Le sel d'étain donné comme mordant à la laine m'a fourni à la teinture une couleur orangée assez belle, mais peu foncée.

La teinture produite par cette écorce de quinquina est d'un rouge brun ; mais en faisant bouillir la laine ou la soie teinte dans une eau de savon faible, la couleur rouge s'éclaircit considérablement et prend beaucoup de vivacité. Cette teinture n'est nullement altérée par les acides même les plus énergiques ; elle résiste pendant long-temps à de l'acide sulfurique à 30 degrés de l'aréomètre de Beaumé. Les alcalis, au contraire, lorsqu'ils sont très-concentrés, redissolvent la matière colorante et la détruisent au point qu'elle ne peut plus être reproduite par l'action des acides. Cependant le lessivage ordinaire et les bains même très-concentrés de savon ne font qu'ajouter à son éclat et la débarrasser de la nuance fauve.

Ayant observé que l'écorce conservait encore une grande

quantité de matière colorante après avoir cherché à l'épuiser par deux décoctions successives, ce qui prouve peu de solubilité dans la matière colorante, j'employai pour faire mes teintures le procédé usité dans les teintures de garance, où les mêmes circonstances se présentent; je laissai la matière tinctoriale en poudre dans le bain de teinture, et j'obtins de cette manière des résultats plus satisfaisans. Je pus teindre une grande quantité de laine avec fort peu d'écorce; à mesure que la matière colorante se fixait sur la laine, il s'en dissolvait une nouvelle quantité.

Après avoir épuisé autant que possible mon bain de teinture de toute la matière colorante, il me resta une liqueur d'un jaune fauve et d'une saveur très-amère; en la traitant par le procédé usité, j'en ai extrait de la quinine à l'état de sulfate.

Jusqu'ici je n'ai pas pu me procurer de renseignemens satisfaisans sur la nature de cette écorce et sur ses usages; je crois cependant utile de signaler l'existence et les propriétés d'un corps qui peut devenir une acquisition avantageuse pour la teinture de la soie en rouge, teinture qui, par nos procédés habituels, est si imparfaite sous le rapport de la solidité. Quant à la teinture de la laine, le prix que peut avoir cette écorce de quinquina ne permettrait peut-être pas de l'employer à cet usage; cependant rien n'empêcherait, après la teinture, d'extraire du bain restant la quinine qui donne au quinquina son prix et ses propriétés médicinales.

# MOYEN DE BRONZER L'ÉTAIN.

PAR M. VERLY FILS.

18 FÉVRIER 1825.

UN de mes amis étant parvenu à fondre des médailles en étain avec la dernière perfection, j'ai pensé que pour leur donner plus de mérite il fallait trouver le moyen de les colorer sans les altérer, ni boucher les petits détails qui font souvent la beauté d'une médaille, ce qui arrivait avec les vernis dont on s'était servi jusqu'à présent.

Je fis beaucoup d'essais sans réussir; j'employai d'abord le sulfate de fer et celui de cuivre dissous dans l'acide sulfurique et l'acide muriatique, et avec ces dissolutions je gâtai deux à trois cents médailles et plus de cinquante livres d'étain. J'étais pourtant parvenu à cuivrer quelques médailles, mais après un mois de séjour dans mon médailler; je n'ai trouvé que de la poussière.

Une dissolution de sulfate de cuivre dans de l'acide muriatique, étendue d'eau, me donnait une liqueur qui déposait aussi une grande quantité de cuivre sur les médailles que j'y laissai tremper pendant une heure, mais elle corrodait fortement leurs surfaces. Cette couche de cuivre avait souvent un millimètre d'épaisseur, et était tellement dure, qu'en remettant ces médailles dans un creuset l'intérieur se fondait et l'étain pur s'échappait par l'endroit où il y avait moins de cuivre; la couche de cuivre résistait, et j'étais alors possesseur de médailles en cuivre creuses. Enfin, à force de recherches et de combinaisons différentes, je suis parvenu à trouver un moyen sûr, invariable et bien simple; je dis invariable,

parce que les procédés précédens déposaient parfois sur les médailles une matière cuivreuse qui adhérait fortement, et d'autres fois une matière noire qui s'enlevait au moindre frottement, tandis que celui-ci bronze également et constamment.

Pour réussir à bronzer parfaitement les médailles d'étain, il faut employer les deux dissolutions suivantes : la première ne servant que de lessive, comme je l'indique plus bas, se compose de

Une partie de sulfate de fer.
Une partie de sulfate de cuivre.
20 parties (en poids) d'eau distillée.

La seconde dissolution, qui contient à elle seule le bronze, est la moins compliquée; elle se compose de

4 parties de vert-de-gris.
16 parties (en poids) de vinaigre blanc.

*Manière d'employer ces dissolutions.*

Lorsque les médailles ont été limées et fortement nettoyées avec une brosse, de la terre et de l'eau, et bien essuyées, on passe légèrement avec un pinceau, sur les deux faces, de la première dissolution, et on l'essuie de suite; cela donne aux médailles une petite teinte noirâtre et fait adhérer plus promptement le vert-de-gris. On les frotte alors avec un pinceau imbibé de la seconde dissolution, jusqu'à ce qu'elles soient couleur de cuivre rouge très-foncé; on les laisse sécher pendant une heure, après ce temps on les polit avec une brosse très-douce et de la sanguine en poudre, en passant l'haleine de temps à autre sur les médailles pour les humecter et faire adhérer la sanguine; puis on finit par les polir avec la brosse

seule en la passant de temps en temps sur la paume de la main ; et si l'on veut que ce bronze ne soit pas attaqué par l'humidité, il faut le couvrir d'une couche très-mince de vernis à l'or.

Les clichets faits avec l'alliage de Darcet ne doivent être bronzés qu'avec la seconde dissolution, et n'ont pas besoin de vernis pour se conserver à l'humidité.

J'ai aussi bronzé des médailles d'étain en les exposant à un courant de gaz hydrogène. Ce bronze, quoiqu'un peu noir, est assez solide et s'applique en deux heures ; il se polit avec une brosse douce et sèche.

# DU RÉCEPTACLE

ET

# DE L'INSERTION DES ORGANES FLORAUX.

PAR M. LESTIBOUDOIS (Thémistocle).

26 AOUT 1825.

On nomme ordinairement *Réceptacle* (Receptaculum, Thalamus, Torus) le point où s'insèrent les parties de la fleur, ou plutôt le point où elles se séparent les unes des autres. Le calice, la corolle, les étamines et le pistil sont, en effet, formés par l'épanouissement des fibres du pédoncule, qui se séparent en plusieurs plans pour former quatre cercles concentriques. Ces organes sont la terminaison des vaisseaux du rameau florifère, lequel ne se prolonge pas comme les autres par un bourgeon terminal: la fleur est, selon l'expression de M. Turpin, un bourgeon terminé. Mais les organes concentriques qui composent la fleur ne se séparent pas toujours à la même hauteur: en effet, si quelquefois l'ovaire, les étamines, la corolle et le calice sont complètement distincts les uns des autres et semblent ainsi naître au point même, il arrive souvent que plusieurs contractent des adhérences entre eux; les étamines et la corolle, par exemple, peuvent se souder; toutes deux peuvent se greffer au calice ensemble ou séparément; il en est de même par rapport à l'ovaire; enfin le calice lui-même peut ne devenir libre qu'au-dessus du sommet de l'ovaire.

Il résulte de là qu'il est inexact de définir le réceptacle : *le point où tous les organes floraux se séparent ;* mais on doit le considérer comme représenté par *le point le plus inférieur de la fleur ;* celui où l'on commence à distinguer ses organes de la substance du pédoncule : or ce point est le lieu où s'insère l'ovaire médiatement ou par l'intermède d'un support particulier et libre : en effet, lorsque l'ovaire est supère, le point où commence le calice est en même temps celui où naît l'ovaire ou son support ; lorsque l'ovaire est infère, au contraire, c'est encore sa base ou le commencement de sa cavité qui annonce la fin de la substance du pédoncule ou le réceptacle ; dans ce cas celui-ci est tout-à-fait inaperçu au dehors.

Le réceptacle n'étant visible que lorsque l'ovaire est tout-à-fait supère, on n'a lieu de le considérer que lorsque le calice est entièrement séparé de l'organe femelle, et alors il est nécessairement déterminé par le point où ces deux corps commencent à se distinguer. C'est à cause de cela, c'est parce que toutes les fois qu'on aperçoit le réceptacle on y voit naître le calice, que les botanistes considèrent celui-ci comme naissant toujours du même point que l'ovaire ; et lorsqu'il ne devient apparent qu'au-dessus de cet organe, il est dit soudé avec lui dans toute son étendue et non inséré sur lui.

En réalité on devrait considérer les autres parties de la fleur sous le même point de vue : elles naissent tout aussi bien du réceptacle que le calice, et comme lui elles peuvent se souder avec les autres organes ; mais dans ce cas, comme, nonobstant les soudures, on peut voir le réceptacle, c'est-à-dire le lieu où est assis l'ovaire, les botanistes ont regardé les étamines et la corolle comme naissant sur les organes avec lesquels elles ont contracté adhérence. Ils ont pensé que les mêmes raisons qui montrent

que la substance du calice commence sous la base de l'ovaire n'existaient pas à l'égard des étamines et de la corolle, parce que le réceptacle pouvait être complètement aperçu, bien qu'elles fussent soudées, soit avec le calice, soit avec l'ovaire.

De là sont nées les diverses manières d'envisager les organes de la fleur. On admet la soudure de l'ovaire avec le calice, et on l'appelle libre ou adhérent. Il n'en est point de même pour les étamines et la corolle : lorsqu'elles sont soudées avec un organe, on dit qu'elles y naissent ou qu'elles s'y insèrent : on n'admet donc d'insertion que pour ces deux organes, et on en reconnaît divers modes.

L'insertion de la corolle pouvant offrir les mêmes rapports que celle des étamines, et même ces deux insertions étant généralement similaires dans une même plante, nous n'avons à nous occuper que de l'insertion des étamines.

*De l'insertion des Étamines, et du Disque.*

D'après les principes que nous venons de développer, on entend par *insertion* des étamines le lieu où elles deviennent libres de toute adhérence étrangère.

L'insertion est absolue ou relative.

L'insertion absolue est celle qui indique l'organe même qui porte l'étamine. L'insertion relative indique le rapport que le point où naît l'étamine a avec un autre organe : on peut établir, par exemple, sa relation avec le pistil. Ainsi les étamines peuvent être placées sous le pistil, autour de lui, ou au-dessus ; elles sont dites :

*Hypogynes* (*a*), lorsqu'elles naissent sous le pistil, c'est-à-dire sur le réceptacle.

*Périgynes* (*a*), lorsqu'elles s'insèrent autour de lui, c'est-à-dire sur le calice.

*Epigynes* (*a*), lorsqu'elles sont placées au-dessus du pistil, c'est-à-dire qu'elles s'insèrent sur son sommet.

Dans ces trois cas l'insertion peut être *médiate* ou *immédiate*. Elle est *immédiate* quand les étamines sont placées sans intermède sur l'organe qui leur donne naissance, comme dans les fleurs polypétalées : elle est *médiate* quand les étamines sont soudées avec la corolle, et par conséquent insérées par son intermède sur l'organe qui les porte, c'est ce qui arrive toutes les fois que la corolle est monopétale.

Selon M. de Jussieu, l'insertion est périgyne toutes les fois que les étamines adhèrent à la partie libre du calice, soit que l'ovaire soit infère ou supère. C. Richard regarde toujours l'insertion comme épigyne quand l'ovaire est infère, que les étamines soient placées sur le sommet de l'ovaire ou sur la partie supérieure du calice ; il n'admet donc dans la périgynie que des plantes à ovaire complètement supère.

Les trois espèces d'insertion admises par M. de Jussieu ont seules servi à la coordination des familles naturelles, mais on voit déjà que cette règle de classification présente des difficultés, puisque deux des botanistes les plus célèbres qui honorent la France, ne sont point du même avis sur l'appréciation des insertions.

Leurs trois modes principaux présentent, en outre, des différences importantes qui servent efficacement à caractériser certaines familles.

Ces modifications tiennent aux diverses connexions des étamines avec les autres parties essentielles de la fleur, et avec un organe particulier qu'on nomme *Disque* (Discus), et qu'on peut définir : un corps charnu qui est placé sur le réceptacle, sur le calice ou l'ovaire, qui paraît dépendre du système staminaire, et qui détermine toujours l'insertion.

On voit, d'après ce que nous venons de dire, que pour connaître parfaitement les insertions et pour en tirer tout

le parti possible, il est indispensable de rechercher les principes sur lesquels elles reposent, et d'étudier les modifications qu'elles présentent. Nous allons entrer dans quelques considérations à ce sujet.

---

L'insertion *absolue* est seule exacte et rigoureuse.

L'insertion *relative* rentre dans la précédente, car les rapports divers des étamines avec un organe ne peuvent provenir que de ses différentes coalescences : si elle n'était pas fondée sur l'insertion absolue, elle ne serait qu'un rapport de position vague et indéterminée.

L'insertion absolue est diverse, parce que l'étamine peut adhérer à divers organes, et prendre par conséquent naissance en des points différens.

Tantôt l'étamine ne contracte d'adhérence avec aucun des organes floraux, elle naît alors au point d'où sortent tous les organes ; elle est *insérée* sur le réceptacle (Thalamus) : elle peut être dite *Thalamique* ; d'autres fois l'étamine contractant adhérence avec un des organes de la fleur, elle prend insertion sur lui : l'étamine peut se souder avec la carolle, le pistil ou le calice, l'insertion peut donc être *corollique*, *gynique* ou *calicale*. Ces diverses insertions peuvent se combiner entre elles ; mais elles sont plus ou moins importantes.

Relativement à l'insertion de l'étamine sur la corolle, on remarque que le système corollaire et le staminaire ne font réellement qu'un système : en effet l'insertion générale de ces deux organes est toujours la même, c'est-à-dire qu'ils adhèrent toujours au même organe ; la différence qui peut exister ne dépend que du degré de hauteur où ils adhèrent à cet organe. Un second fait qui prouve l'identité de ces deux systèmes, c'est que les parties alternent et sont placées sur le même cercle ; de sorte que

les parties de la corolle ne peuvent se souder sans comprendre les étamines dans la soudure. Voilà pourquoi la corolle monopétale porte les étamines. Il résulte de là que la soudure des étamines avec la corolle ne peut être regardée comme une véritable insertion, c'est-à-dire comme l'adhérence des étamines avec un système étranger; ce n'est rien autre chose que la réunion des parties d'un même système : elle ne change pas le lieu d'insertion de cet organe, mais elle indique des variations dans la disposition mutuelle des parties de ce système, et peut changer le mode de l'insertion générale. Ainsi, lorsque les étamines sont soudées avec la corolle, la base commune étant regardée comme uniquement formée par l'enveloppe florale, elles semblent n'adhérer que par son intermède à l'organe qui sert à leur insertion réelle. De sorte qu'alors elles n'y sont attachées que *médiatement*, l'insertion pour cette raison est dite *médiate*. Au contraire, lorsque les étamines ne sont pas soudées avec la corolle, elles sont portées, sans intermède, par l'organe sur lequel a lieu l'insertion, et celle-ci est dite *immédiate*.

On observe que l'insertion est toujours médiate lorsque la corolle est monopétale, c'est-à-dire que, lorsque les parties de l'enveloppe interne de la fleur se soudent, elles comprennent les filets des étamines dans leur soudure : la corolle polypétale, au contraire, ne peut porter les étamines, au moins celles qui sont placées vis-à-vis les incisions; mais les pétales peuvent se souder avec celles qui sont oppositives, comme cela se voit dans les caryophyllées, dans lesquelles les étamines sont alternativement libres et *épipétales*. Dans les malvacées les étamines sont nombreuses; les oppositives sont greffées avec les pétales, et les interpositives sont soudées avec les premières, mais non avec la substance de la corolle; aussi celle-ci reste-t-elle monopétale.

La réunion de toutes les étamines avec la corolle nécessite donc des caractères importans; elle veut la corolle monopétale et l'insertion médiate, mais je rappelle ce que nous avons déjà dit, elle ne peut réellement changer l'insertion, puisqu'elle n'indique que la réunion de parties similaires.

Si donc la soudure des étamines avec la corolle ne constitue pas une insertion distincte, on voit que celle-ci ne peut plus varier que par la connexion des organes mâles avec l'ovaire et avec le calice.

Ces deux insertions se rencontrent effectivement, même on peut les observer simultanément : mais quelle est la plus importante? quelle est celle qui doit régir l'autre? On peut répondre que c'est l'*insertion calicale*. En effet, on la rencontre très-souvent seule, et l'on observe qu'elle respecte les rapports naturels. Au contraire *l'insertion gynique* est peu commune, et même est douteuse dans son état d'isolement; dans le plus grand nombre des cas elle n'a lieu que coïncidemment avec la soudure des étamines au calice. En effet, il est rare que les étamines soient attachées à l'ovaire, à moins que celui-ci ne soit infère, c'est-à-dire que le calice ne soit adhérent avec l'ovaire; mais alors, et à plus forte raison, le calice est-il soudé avec les étamines; car si, lorsque l'ovaire est infère, on considère le calice comme soudé avec lui, les étamines devant être supposées partir comme lui du sommet du pédoncule, on doit les considérer comme soudées et avec le calice et avec l'ovaire. Dans ce cas la réunion de celles-ci à l'ovaire est donc subordonnée à leur coalescence avec le calice; l'insertion *gynique* ne peut donc avoir lieu qu'autant que la *calicale* se soit effectuée; elle en est dépendante, et par conséquent doit passer pour moins importante.

Les cas où les étamines sont attachées à l'ovaire supère

sont assez rares. Quelquefois alors le calice, qu'on croit tout-à-fait libre, adhère en partie à l'ovaire : c'est ce qui arrive dans les espèces qui doivent rester dans le genre *Nymphœa*, et qui fait voir ainsi l'affinité des Nymphéacées avec les Hydrocharidées. D'autre fois l'ovaire est tout-à-fait supère, et les étamines peuvent néanmoins encore avoir des connexions avec le calice, comme dans les Passiflores, où les étamines (ainsi que l'a remarqué M. Auguste St.-Hilaire), supportées par l'ovaire au-dessus du réceptacle, se continuent pourtant avec la substance (disque) qui tapisse le tube du calice, et qui porte en son contour les couronnes corolliformes.

Enfin il y a certaines plantes dont les étamines n'ont réellement aucun rapport avec le calice, mais sont néanmoins insérées sur l'ovaire ; ces cas cependant sont peu nombreux et même peuvent paraître douteux. Ainsi, dans le *Parnassia*, les étamines ne semblent pas adhérer précisément à l'ovaire, mais être placées tout-à-fait sur le bord d'un disque qui est lui-même en contact avec l'ovaire. Dans d'autres plantes les étamines ne sont portées que par une saillie du réceptacle qui éloigne plus ou moins l'ovaire du point où naît le calice.

Ainsi les cas de l'insertion *gynique simple*, ou sans connexion avec le calice, sont assez rares, beaucoup même sont encore douteux : on ne la rencontre presque point d'une manière avérée, à moins que l'insertion ne soit en même temps calicale (l'ovaire étant infère). Aussi, prise isolément, elle n'est point en relation avec les rapports naturels, et ne peut servir à établir de grandes divisions dans le règne végétal : on peut donc regarder l'insertion gynique comme dépendante de la calicale et comme régie par elle.

D'un autre côté, nous avons vu que la soudure des

étamines avec la corolle ne représente point une véritable insertion ; puisque ces organes sont similaires et conséquemment encore libres de toute adhérence étrangère au-dessous du point de leur réunion. La conclusion que nous tirerons de tous ces faits, c'est que la modification la plus importante que peut éprouver l'insertion des étamines dépendra de leur attache au calice, et qu'on ne peut se servir, pour établir les divisions *classiques*, que de l'insertion *calicale* ou *acalicale* : les adhérences des étamines avec les autres organes ne pouvant apporter que des modifications à ces insertions principales.

Les insertions relatives doivent donc se rapporter à ces insertions absolues, ou cesser d'être caractérisées avec précision.

Depuis long-temps on a considéré la position des étamines par rapport au pistil, et on a admis trois sortes d'insertions, ainsi que nous l'avons mentionné : les étamines sont *hypogynes*, *périgynes* ou *épigynes*. Nous avons déjà dit qu'elles sont :

*Hypogynes*, placées sous l'ovaire, quand elles sont portées par le même point que l'ovaire, c'est-à-dire, quand elles sont insérées sur le réceptacle.

*Périgynes*, placées autour du pistil, quand elles sont portées par le calice.

*Épigynes*, placées sur le pistil, quand elles sont portées sur le sommet de l'ovaire.

Telles sont les différentes positions des étamines par rapport au pistil. Quelles connexions, quelles insertions absolues représentent-elles ? Selon M. de Jussieu, dans l'hypogynie, les étamines sont insérées sur le réceptacle, rarement elles adhèrent à la base de l'ovaire, mais jamais elles ne touchent au calice : dans ce cas l'ovaire est nécessairement supère.

Dans la périgynie les étamines adhèrent toujours au calice ; tantôt l'ovaire est infère, et les étamines sont par conséquent soudées avec lui ; d'autres fois l'ovaire est supère, les étamines n'ont le plus souvent alors aucune connexion avec cet organe ; elles peuvent cependant encore contracter adhérence avec lui, comme dans la famille des Passiflorées déjà citée.

Dans l'épigynie, l'ovaire est toujours infère, par conséquent les étamines sont toujours soudées avec le calice et en même temps avec l'ovaire ; mais elles adhèrent encore à l'ovaire au-dessous du point où le calice s'en détache.

D'après cet exposé on voit qu'on ne peut distinguer les trois insertions relatives par la connexion des étamines avec l'ovaire, puisqu'on peut l'observer dans toutes les trois et que dans les deux premières elle existe ou n'existe point.

La connexion des étamines avec le calice fait distinguer avec précision les trois insertions ; on ne la rencontre jamais dans l'insertion hypogynique, on la rencontre toujours dans la périgynique et dans l'épigynique : les deux dernières sont donc *calicales* et la première *acalicale*. Mais la périgynie et l'épigynie telles que les a établies M. de Jussieu, ne peuvent être distinguées. On ne peut en effet les caractériser par la soudure des étamines avec l'ovaire : nous avons observé cette soudure dans les trois insertions relatives. Les étamines périgynes ne diffèrent des épigynes que parce que ces dernières continuent d'adhérer à l'ovaire après que le calice s'en est séparé, et que les premières ne touchent plus à cet organe dès que le calice est libre. Elles ne diffèrent donc que par le degré de coalescence, considération peu importante par elle-même et dépendant d'une modification qui même varie dans les trois inser-

tions ; aussi ces différences ne peuvent servir de caractères généraux ; ce serait vainement qu'on prétendrait distinguer les familles par ce moyen ; on trouve en effet des étamines périgynes et épigynes ( portées ou non portées par la portion libre du calice ) dans une même famille, comme dans les Musacées, les Onagraires, etc.; et en réalité on ne saurait distinguer l'insertion d'une *Iridée* de celle d'un *Strelitzia*, par exemple.

C. Richard, ainsi que nous l'avons dit, a proposé de distinguer la périgynie de l'épigynie en donnant pour caractère à la première d'avoir l'ovaire infère, et à la deuxième l'ovaire supère ; dans ce cas, la corolle n'est jamais monopétale, selon l'illustre botaniste que nous venons de citer. Ce caractère exprime l'adhérence de l'ovaire soit avec les étamines, soit avec le calice. Si l'on veut exprimer l'adhérence du calice avec l'ovaire, ce caractère est étranger à l'insertion des étamines, moins important qu'elle, et inhabile à séparer les familles ; en effet, on trouve des ovaires infères et supères dans certaines familles périgyniques, telles que les Rosacées, les Mélastomées, les Ficoïdes, les Saxifragées, les Guaiacanées, les Éricées ; si c'était l'adhérence des étamines avec l'ovaire ou leur séparation qu'on voulût exprimer par l'*inférité* ou la *supérité* de l'ovaire, ce caractère serait aussi variable, et même il ne l'exprimerait pas dans la généralité, puisque dans les familles que nous venons de citer, les étamines sont soudées ou séparées de l'ovaire, selon que le calice est libre ou adhérent ; en second lieu l'inférité de l'ovaire ne serait pas l'expression générale de la soudure des étamines périgynes avec l'ovaire, puisqu'il y a des étamines périgynes avec ovaire supère, qui contractent pourtant adhérence avec lui. Quoique ce fait puisse apporter contradiction dans les termes de la proposition,

nous avons vu que, bien que très-rare, il est réel : nous en avons cité pour exemple la famille des Passiflorées.

Ces faits nous forcent donc à conclure que l'insertion relative ne peut fournir de données exactes. Lorsqu'on veut caractériser avec précision la position des étamines, on est forcé d'avoir recours à l'insertion absolue.

Nous avons vu que le *lieu* d'insertion dépend de la connexion des étamines avec l'ovaire ou le calice ; que la connexion avec ce dernier organe est la plus importante et doit fournir les données principales, lesquelles seront modifiées par la coalescence des étamines avec l'ovaire.

Nous avons vu d'autre part que le mode d'insertion peut varier soit par la soudure des étamines avec la corolle, soit par le point divers où ces deux organes s'insèrent respectivement.

L'insertion peut encore être modifiée par les différentes adnexions des étamines avec le corps que nous avons nommé *disque*. Cette partie est formée par une substance charnue, qui paraît dépendre du système staminaire, aussi elle est toujours en rapport avec l'insertion par son contour ou sa surface. Le disque peut donc affecter les mêmes positions que les étamines : relativement à sa situation on peut en admettre plusieurs espèces.

Richard nomme *podogyne* celui qui, adhérant à l'ovaire, lui sert de support ; on le trouve dans presque toutes les familles monopétalées : sa forme et sa couleur sont diverses, tantôt il est distinct de l'ovaire, tantôt il semble continu avec lui, etc. ; *épipode* celui qui, placé sur le réceptacle ou sur un prolongement du pédoncule qui porte l'ovaire, n'a aucune connexion avec ce dernier, comme dans les Crucifères ; *périgyne* celui qui tapisse le calice, exemple : les Rosacées, etc. ; *épigyne* celui qui est placé sur le

sommet de l'ovaire, exemple : les Ombellifères, etc.; l'*épigyne* diffère du *périgyne* comme l'insertion épigynique se distingue de la périgynique : il est placé sur le sommet de l'ovaire et celui-ci est toujours infère; on ne peut cependant pas dire qu'il soit prouvé que la substance du disque a indispensablement son point d'origine sur le réceptacle comme les étamines, et qu'elle soit, comme elles, greffée avec le calice.

Richard a encore admis le *pleurogyne* ou *apodogyne*, et le *périphore*; mais le premier n'ayant point de connexion avec les étamines, est-il prouvé qu'il appartienne au disque? D'ailleurs nous n'avons point à nous en occuper ici. Quant au *périphore*, ce n'est qu'un *podogyne* qui porte les étamines sur toute sa surface extérieure : c'est une modification de l'insertion, et non du disque : si on faisait de ce disque une espèce distincte, chaque mode d'insertion en ferait admettre une nouvelle; tel serait le cas où les étamines naissent d'un point seulement de la surface supérieure ou extérieure du disque.

Après avoir exposé les connexions diverses que les étamines peuvent avoir avec les organes de la fleur, nous allons énumérer rapidement les différentes insertions qu'elles peuvent offrir.

D'après tout ce que nous venons de dire, on voit que l'insertion peut être modifiée par la réunion des étamines à la corolle, au calice, à l'ovaire; et ces connexions principales offrent diverses variétés d'après les rapports des étamines avec le disque. Quand les étamines sont portées par la corolle, l'insertion est *médiate*; elle est *immédiate* quand les étamines n'adhèrent point à cet organe.

Dans ces deux cas les étamines peuvent être placées sur le calice, l'insertion est alors *calicale*; ou bien elles restent distinctes de cet organe, et l'insertion est *acalicale*. Il est

très-remarquable que l'insertion calicale médiate, c'est-à-dire avec une corolle monopétale, n'est bien démontrée que lorsque l'ovaire est infère. Il semble que la corolle monopétale, attirée en quelque sorte vers le système staminaire, ne puisse contracter d'adhérence avec le calice qu'autant que celui-ci et les étamines soient soudés à l'ovaire.

Les insertions calicale et acalicale fournissent les caractères les plus généraux. La première correspond à l'insertion hypogynique de M. de Jussieu, la deuxième comprend la périgynique et l'épigynique. Chacune présente diverses modifications.

Dans l'insertion acalicale, tantôt les étamines adhèrent à l'ovaire, et l'insertion est dite *gynique* ou *ovarique*, exemple le *Parnassia*.

Tantôt elles ne contractent point d'adhérence avec lui, et l'insertion est *agynique* : cette dernière peut avoir lieu avec ou sans disque ; elle sera donc *discale* ou *adiscale*.

L'insertion discale éprouvera diverses modifications selon l'espèce de disque qu'on observera dans la fleur, et selon le mode d'adhérence des étamines avec le disque.

Si elle a lieu avec un podogyne on peut l'appeler *podogynique* ;

Et elle est *épidiscale* lorsque les étamines sont insérées sur la surface supérieure du disque : dans ce cas, lorsque la corolle existe elle est toujours polypétale et s'insère toujours sous le disque. On trouve cette insertion dans le *Réséda*, les *Acérinées*, etc.

*Périphorique*, quand les étamines et les pétales sont adnées longitudinalement sur toute la surface extérieure du disque ; comme dans la plupart des *Caryophyllées*.

*Pleurodiscale*, lorsque les étamines naissent seulement d'un point de la surface extérieure du disque ; alors les

pétales naissent tantôt sur le disque, comme les étamines, tantôt sous celui-ci : ils constituent ainsi deux modifications, la première pourrait s'appeler *conjonctive*, l'autre *disjonctive* : on trouve ces deux sous-variétés dans les *Rutacées*.

*Péridiscale*, lorsque les étamines s'insèrent au pourtour de la base du disque, sans s'unir à sa substance : cette variété est la plus commune de toutes.

La dernière variété de l'insertion discale est celle qui se fait sur un *épipode* : elle est dite *épipodique*. Elle a lieu quand les étamines sont insérées sur des glandes distinctes de l'ovaire, comme dans les *Crucifères* : dans ces plantes les deux petites étamines sont insérées sur une glande, les deux paires de grandes ont une glande sous leur base.

Lorsque l'insertion a lieu sans disque, les étamines peuvent être placées autour d'un *gynophore*, comme dans les *Ranonculacées*, ou être insérées sur le réceptacle autour de l'ovaire. Il existe donc deux variétés principales de l'insertion *adiscale* ; on pourrait les appeler *gynophorique* et *thalamique* : celle-ci est très-commune.

Nous venons de passer en revue les principales modifications de l'insertion *acalicale* qui répond à l'hypogynie de M. Dejussieu. Nous allons examiner les variétés de l'insertion *calicale*, c'est-à-dire de celle ou les étamines sont portées sur le calice.

Cette insertion présente d'abord deux modifications importantes, déterminées par l'adhésion des étamines avec l'ovaire ou leur distinction : ainsi l'insertion calicale sera, comme l'acalicale, divisée en *agynique* et en *gynique*.

L'ovaire est indispensablement supère dans la première qui correspond à la *périgynique* de Richard, comprenant ainsi toutes les insertions périgynes supèrovariées, sauf l'exception que nous allons noter. Nous avons déjà fait

remarquer qu'on ne rencontre pas d'insertion médiate qui soit calicale agynique d'une manière bien avérée.

La deuxième (l'insertion calicale gynique) comprend toutes les plantes à ovaire infère, plus une variété qu'on peut nommer *intodiscale*, qui constitue l'exception dont nous venons de parler et qui appartient aux Passiflorées, ainsi que nous l'avons déjà mentionné. Sauf cette variété, elle correspondrait à *l'épigynique* de Richard.

Il me semble plus convenable de diviser d'abord l'insertion *calicale* d'après la considération tirée de la soudure des étamines à l'ovaire, plutôt que par la réunion du calice avec lui, parce que cette dernière n'est point réellement dépendante de l'insertion et qu'elle est moins importante : nous verrons d'ailleurs que l'insertion calicale gynique, avec ovaire supère, a une grande affinité avec l'insertion calicale des infèrovariées : on est forcé, pour ne pas rompre les rapports naturels, de les placer dans la même classe.

L'insertion calicale agynique peut se faire avec un disque ou sans disque : elle sera donc *discale* ou *adiscale ;* dans la variété discale, les étamines peuvent s'insérer sur la surface supérieure du disque ou en son contour, ce qui nous rendra l'insertion *épidiscale* et celle *péridiscale.*

L'insertion péridiscale ainsi que l'insertion *adiscale* pourront présenter diverses modifications selon le point où les étamines adhèrent au calice ; on leur a donné des noms particuliers. L'insertion est :

*Péricentrique*, lorsque les étamines adhèrent sur le calice qui est plan ou peu concave. Exemple : les *Polygonées*, quelques *Rosacées*, *Rhamnées*, etc.

*Pariétale*, lorsque le calice est tubuleux et que les étamines sont insérées sur un tube plus ou moins haut,

comme dans beaucoup de *Légumineuses*, *Thymélées*, etc. Cette variété est assez peu distincte de la précédente.

*Péristomique*, lorsque les étamines sont insérées à l'orifice du tube du calice : comme dans le *Rosa*, *Poterium*, etc.

*Hyperstomique*, lorsque c'est le limbe même qui porte les étamines ; on observe cette insertion assez rare dans *l'Elœagnus*.

Nous avons dit que l'insertion est *épidiscale*, ou mieux *mésodiscale*, lorsque les étamines sont placées sur la face supérieure du disque. Cette insertion est assez rare ; quand on la rencontre elle est *disjonctive*, c'est-à-dire que les pétales sont insérées au pourtour du disque : le genre *Evonymus* nous en offre un exemple.

Nous allons, pour terminer, exposer les variétés de l'insertion *calicale gynique ;* elles dépendent des mêmes connexions que celles des autres insertions. Mais dans toutes les précédentes, l'ovaire est nécessairement infère ; dans celle-ci il peut être infère ou supère : on peut donc distinguer l'insertion calicale gynique en *supérovariée* et *inférovariée*.

La première est fort rare et n'a lieu que lorsqu'un disque tapisse le calice, et que les étamines placées en dedans du disque touchent la base de l'ovaire. On peut donc l'appeler *intodiscale*, puisque les étamines sont en dedans du disque. Cette insertion est disjonctive, c'est-à-dire que les pétales sont placées au contour du disque ; c'est elle qu'on voit dans les *Passiflorées*. Elle doit réellement être placée parmi les insertions calicales, quoique les étamines ne touchent point elles-mêmes le calice, parce qu'il est de principe que le disque détermine toujours l'insertion. On regarde aussi comme un principe absolu que les étamines suivent l'insertion de la corolle :

or dans les Passiflorées les couronnes diverses qui forment évidemment le système corollaire sont très-visiblement calicales. D'ailleurs les affinités des Passiflores rapprochent ces plantes des familles inférovariées, c'est-à-dire à insertion calicale gynique. Enfin cette insertion lie très-bien la variété mésodiscale de l'insertion calicale agynique à l'insertion calicale gynique. Il est vrai que l'insertion intodiscale ferait aussi le passage de l'insertion acalicale gynique à l'insertion calicale : mais elle ne peut être dans l'insertion acalicale, puisqu'il existe des connexions du disque avec le calice, et elle a plus d'affinités avec les inférovariées, puisque si dans cette insertion on suppose un gonflement du disque, lequel s'étend de l'ovaire au sommet du tube du calice, on obtiendra une vraie infère. Du reste, ceci est un fait à ajouter aux mille preuves qui font voir que tout se lie et s'enchaîne dans la nature.

Je reviens à la deuxième division de l'insertion calicale gynique, celle qui a lieu avec l'ovaire infère ; elle répond à l'insertion épigynique de Richard.

Selon le degré d'adhérence des étamines avec le calice ou l'ovaire, on peut en distinguer cinq variétés ; elle est :

1.° *Commissurale* quand l'ovaire est demi-infère et que les étamines sont fixées au point où le calice se sépare de l'ovaire. Exemple : le *Samolus*, quelques *Rubiacées*.

2.° *Tubique*, lorsque l'ovaire est demi-infère et les étamines insérées sur le tube du calice, au-dessus du point de la séparation de l'ovaire. Exemple : *Polyanthes*, *Aletris*, quelques *Broméliacées*, *Mélastomées*. Cette variété est nommée *calicale* par Richard.

3.° *Hyperstylique*, lorsque l'ovaire est complètement infère et que les étamines sont insérées sur le calice, au-dessus du point où il cesse d'adhérer à l'ovaire. On peut l'observer dans *l'Heliconia*, le *Narcissus*, l'*Œnothera*,

l'*Epilobium*, le *Fuccsia*, les *Thésiacées*. Ces trois variétés de l'insertion calicale à ovaire infère appartiennent, comme l'insertion calicale agynique, à la périgynie de M. de Jussieu.

4.° *Péristylique*, lorsque l'ovaire est complètement infère et que les étamines, insérées entre lui et le calice, sont plus ou moins adhérentes avec son sommet.

L'insertion péristylique présente quelques sous-variétés : elle est *adiscale* quand le disque manquant, les étamines se soudent immédiatement avec le sommet de l'ovaire ; elle se trouve principalement dans les Monocotylédonés ; *péridiscale*, quand les étamines sont insérées autour du disque. Exemple : les *Rubiacées*, les *Bucidées*, les *Ombellifères ; périphorique*, quand la corolle staminifère adhère sur toute la surface extérieure du disque, de sorte que celui-ci, interposé entre elle et le style, les réunit réellement. Exemple : les *Synanthérées*, *Boopidées ; pleurodiscale*, quand elle adhère seulement en partie au disque. Exemple : quelques *Synanthérées*.

5.° *Stylique* ou *gynandrique*, lorsque l'ovaire est complètement infère et que les étamines, abandonnant le calice, sont manifestement soudées avec l'ovaire et même avec le style. Exemple : l'*Aristolochia*, les *Orchidées*, etc. Cette variété, avec la précédente, forme la périgynie de M. de Jussieu.

Telles sont les principales variétés de l'insertion des étamines. Je dois rappeler, pour fixer les idées sur leurs divers degrés d'importance, que les principales sont établies d'après leur connexion avec le calice : ainsi l'insertion acalicale et calicale sont les plus essentielles. Leurs sous-divisions sont très-importantes pour caractériser les familles, mais elles ne peuvent distinguer les classes principales. Pour se faire une idée nette de leur modification, il suffira de jeter un coup-d'œil sur le tableau

que nous en avons donné dans la Botanographie élémentaire (page 371).

Il est encore utile de noter que, d'après les principes que nous avons établis, le caractère de l'insertion étant tiré des connexions *absolues* des étamines, la séparation des sexes et la privation des autres organes de la fleur n'empêchent pas de la reconnaître, ce qui serait impossible si on ne considérait l'insertion que comme *relative*. Ainsi, lorsque la fleur est privée de corolle, l'insertion est nécessairement *immédiate*. Exemple : les *Polygonées*, etc. Lorsqu'elle est privée de calice, l'insertion est nécessairement *acalicale*. Exemple : les *Aroïdes*, etc. Lorsque la fleur est unisexuelle, si elle est pourvue de calice, il est aisé de voir si elle est *calicale* ou *acalicale ;* dans ce dernier cas elle est presque toujours *agynique :* il est assez peu important, d'ailleurs, de reconnaître si les étamines adhèrent à l'ovaire, et on pourrait le déterminer d'après leur connexion avec le rudiment d'ovaire, etc.

Dans le cas d'insertion calicale, si l'ovaire de la fleur femelle est infère, l'insertion est nécessairement gynique; s'il est supère, on doit le regarder comme *agynique :* il ne pourrait y avoir qu'une seule exception, ce serait dans le cas de la variété intodiscale ; mais cette insertion, excessivement rare, se reconnaîtrait à la disposition du disque et à la position des étamines et des pétales relativement à cet organe.

# DESCRIPTIONS

*Des Plantes cryptogames nouvelles qui seront publiées dans le troisième Fascicule des* Plantes cryptogames du nord de la France (1); *suivies de quelques observations sur le* Lyngbya muralis *d'Agardh et sur le* Lepraria *ou* Byssus botryoïdes *des Auteurs.*

PAR M.r J. B. H. J. DESMAZIERES.

16 décembre 1825.

## FAMILLE DES BYSSOÏDÉES.

*Sporotrichum geochroum, N.*

J'ai trouvé cette espèce, au commencement du printemps, sur les souches pourries du *Fraxinus excelsior.* Elle se présente sous la forme d'une couche étalée, plus ou moins épaisse, d'apparence pulvérulente et d'une couleur terreuse. Vue au microscope, ses filamens sont entre-croisés, rameux, cloisonnés, couverts de sporules éparses et ovoïdes qui ont à peine un centième de millimètre de diamètre.

## FAMILLE DES CHAMPIGNONS.

*Thelephora intermedia, N.*

Ce *Thelephora* partage les caractères de plusieurs autres, de sorte qu'il est impossible de dire à quelle espèce on pourrait le rapporter exclusivement. Il a de grands rapports

(1) Grand in-4.°, Lille, 1824, 1825 et 1826.

avec le *Thelephora alutacea*, Pers. Myc. Eur.; mais ce dernier est plus épais et de la largeur de la main. Voisin du *Thelephora lævis*, il s'en distingue par ses papilles plus apparentes et par son premier développement plus régulier; enfin, quoiqu'il ait quelque ressemblance avec le *Thelephora concentrica*, notre champignon s'en éloigne aussi par ses papilles qui n'ont pas la disposition concentrique. Cette espèce intermédiaire, mais toujours constante dans l'ensemble de ses caractères, est très-commune dans le nord de la France, sur les rames dans les potagers et sur les tuteurs dans les serres. Je l'ai aussi rencontrée sur des fagots.

*Agaricus griseo-pallidus*, N.

Très-rapprochée des *Agaricus fibula, pyxidatus et ericetorum* de Fries, cette espèce s'en distingue facilement par l'ensemble des caractères suivans : son pédicule ne dépasse guère un centimètre de hauteur; il est grêle, nu, glabre, plein, cylindrique et continu avec le chapeau. Celui-ci a depuis 4 jusqu'à 10 millimètres de diamètre; il est un peu luisant, convexe, quelquefois plat dans un âge avancé, mais ayant toujours au centre un enfoncement assez considérable; ses bords sont souvent un peu rabattus et l'on n'y remarque jamais de sillons rayonnans. Ce champignon a des feuillets et des demi-feuillets : les premiers, au nombre de 9 à 17, sont décurrens sur le pédicule et assez épais. Sa couleur générale est d'un gris dans lequel on peut reconnaître une très-légère teinte de rouge quand on l'examine avec attention; le pédicule est ordinairement un peu plus foncé que le chapeau, surtout vers sa base qui est presque brune. Cette espèce n'est ni aranéuse ni visqueuse, et son suc est limpide. Je l'ai trouvée au mois d'août dans les allées de mon jardin; elle

y croît en petite peuplade, sur la terre nue ou couverte d'un peu de mousse.

## Famille des urédinées.

*Uredo iridis*, N — De C. ?

J'ai trouvé cette espèce, au printemps et en été, sur les feuilles de *l'iris pumila*. Ses pustules sont peu nombreuses, assez grandes et convexes ; elles percent l'épiderme qui persiste autour. La poussière est brune et composée de sporidies qui ont environ un quarantième de millimètre de diamètre. Ces sporidies sont pourvues chacune d'un pédicelle très-court. Je mets le signe dubitatifaprès De C., parce que ne connaissant pas la description que cet auteur a donnée de son urédo, je ne puis affirmer qu'il soit identique avec le mien. C'est en rédigeant cette note que j'ai trouvé, dans le *Nomenclator botanicus* de Steudel, un uredo iridis, De C., sans citation d'ouvrage.

*Uredo statices*, N.

J'ai remarqué cet urédo, au printemps de l'année dernière, sur les feuilles du *statice cæspitosa*, Poir : employé dans mon jardin à la bordure des parterres. Je l'y ai encore observé cette année ; il se trouvait en plus grande abondance ; non-seulement il attaquait les deux surfaces des feuilles de cette plante, mais encore ses hampes en étaient toutes couvertes. Ses pustules sont orbiculaires ou ovales, entourées des débris de l'épiderme et composées de sporidies brunes qui, vues au microscope, sont globuleuses, sessiles et d'un quarantième de millimètre de diamètre.

*Æcidium statices*, N.

Cette espèce naît au printemps sur les deux surfaces

et particulièrement vers l'extrémité des feuilles du *Statice cæspitosa*, Poir. Elle y occasione souvent des taches d'un rouge brun sur lesquelles on voit ses petits groupes composés de quatre à douze cupules environ, aurores, arrondies, concaves et très-protubérantes. Ces cupules ont à peine un quart de millimètre de diamètre et sont rapprochées, mais rarement réunies. Leur bord est frangé, il se réfléchit et devient blanchâtre dans un âge avancé. La poussière, qui est d'une couleur orangée, présente des sporidies aplaties, orbiculaires ou anguleuses, d'un quarantième de millimètre de diamètre.

*Observations sur le Stilbospora pyriformis*, *Hoffm. Deutsch. fl.* (J'ai trouvé cette espèce peu connue sur *l'Acer platanoïdes*).

Le *Stilbospora ovata* de Persoon et de De Candolle, que je publierai dans le Fascicule IV des *Plantes cryptogames du nord de la France*, est une production tellement différente de l'espèce ci-dessus, qu'elle offre de très-bons caractères pour être séparée du genre Stilbospora, et que l'on a lieu d'être étonné de la trouver réunie au *Stilbospora pyriformis* dans le *Nomenclator botanicus* de Steudel, et de voir citée cette dernière espèce comme synonyme du *Stilbospora ovata*, par Persoon et De Candolle eux-mêmes, dans le *Synopsis fungorum* et dans un des Mémoires du muséum d'histoire naturelle; le dernier de ces auteurs la cite, il est vrai, avec doute. Si la variété *aceris* de la Flore française doit être rapportée à l'espèce d'Hoffmann, ce dont il faut douter, on conviendra que la description du botaniste genevois est très-incomplète et inexacte. Quoiqu'il en soit, je vais donner les caractères du *Stilbospora pyriformis;* il n'est peut-être pas inutile de les reproduire avec un dessin colorié, malgré que la phrase et la figure d'Hoffmann soient assez satisfaisantes. (*Voyez pl.* 2, *fig.* 1.)

Sporidies pyriformes, inégales en grosseur, divisées intérieurement en 4, 5 ou 6 loges par des cloisons transversales quelquefois placées à des distances plus ou moins rapprochées. Ces sporidies sont beaucoup plus grosses que celles du *Stilbospora ovata* toujours parfaitement ovoïdes et dépourvues de cloisons. Elles sont aussi plus grosses que celles du *Stilbospora macrosperma*, mais un peu plus courtes. Leur forme en poire et le nombre de leurs cloisons distinguent encore le *Stilbospora pyriformis* de cette dernière espèce.

*Observations sur le Lyngbya muralis, Agardh, Syst. alg.*

*Oscillatoria parietina*, Vauch. Hist. des Conf. *Oscillatoria muralis*, Ag. Syn. — Fl. dan. — Lyngb. Tent. Hyd. *Conferva frigida*, Roth Cat. bot. tome 1. *Conferva muralis*, Dillw. Brit. conf. — Roth Cat. bot. tome 3. *Vaucheria muralis*, Bory Dict. class. tome IV. *Némazoaires*, Gaillon Dict. des sciences naturelles.

N'ayant pu découvrir encore aucun mouvement dans les filamens de cette production, je la regarde provisoirement comme végétale, et avec Bory de St. Vincent je la range dans ses Confervées sous le nom générique de *Lyngbya*, qu'Agardh vient de créer pour elle dans son *Systema algarum*, d'après la considération de l'absence du feutre et de l'état libre des filamens, caractères que l'on ne retrouve pas dans les vrais *Oscillaria* avec lesquels les auteurs modernes l'avaient placée. Je n'ai point adopté le nom de *Vaucheria* que Bory de St. Vincent lui a donné en la séparant des Arthrodiées, parce que ce nom est consacré d'une manière irrévocable, ainsi que je l'ai dit dans le deuxième volume des Plantes cryptogames du nord de la France, aux êtres que Vaucher a désignés sous la dénomination d'*Ectosperma*.

L'animalité de cette production est-elle suffisamment démontrée ? Je viens de dire que Bory la regarde comme un végétal, et que je n'ai pu jusqu'à ce jour remarquer aucun mouvement dans ses filamens. Agardh qui, dans son *Synopsis algarum*, l'avait rangée dans les Oscillaires, paraît porté à croire que les différentes espèces de ce genre doivent leur naissance à diverses sortes d'animalcules qui, après leur mort, deviennent un végétal; n'ayant plus la vie animale, mais en conservant l'apparence, pour me servir de ses expressions : « Semblables à ces hommes de Platon, agités par les regrets éternels que leur inspire le souvenir d'une vie plus heureuse dont ils ont autrefois goûté les douceurs, toujours oscillantes, jamais tranquilles, elles semblent, dans leur inquiétude, chercher à ressaisir de nouveau cette vie qu'elles ont perdue. » (*Dissertatio de metamorphosi algarum*). Lyngbye, qui n'ose donner son assentiment à cette étrange manière de voir du professeur de Lunden, conçoit le mouvement des Oscillaires, avec lesquelles il range aussi la production qui fait l'objet de cette note, comme analogue à celui des parties de certaines phanérogames, et considère ces êtres comme des plantes.

Si nous opposons à ces trois opinions les expériences de De Saussure, d'Adanson, de Vaucher, de Girod-Chantrans et celles plus récentes de Gaillon, l'animalité des Oscillaires et de notre production paraîtra prouvée. Ce dernier naturaliste prétend avoir vu les filamens oscillans du *Lyngbya muralis* produits par des animalcules monadaires dont il a suivi les mouvemens de dilatation, de contraction et de translation. Ces animalcules très-nombreux, qui font la base ou le feutre des plaques et touffes d'Oscillaires, sont punctiformes ou globuleux, ils se joignent ou s'agrègent momentanément; après cette action, chaque

animalcule s'alonge en ovale, s'étend en un filament dans lequel se développent de nouveaux corpuscules punctiformes qui contribuent à son élongation et forment ces stries annulaires qui tantôt paraissent très-rapprochées, tantôt se transforment en globules et quelquefois même en cases ou endochromes carrés. Mes observations microscopiques confirment l'opinion de Gaillon sur l'organisation du *Lyngbya ;* j'y ai reconnu comme lui des stries annulaires plus ou moins rapprochées (*fig.* 2), et quelquefois des globules serrés les uns contre les autres ou écartés de manière à laisser entre eux une distance égale à leur grosseur (*fig.* 3). Ces stries et ces globules se trouvaient séparés dans des filamens différens ou réunis dans un seul. Mais selon notre ingénieux investigateur, ces diverses variations sont une conséquence de la dilatation et de la contraction des monadules qui garnissent et constituent ces filamens. C'est dans ces cases matriculaires que le mouvement prend naissance, et, se communiquant de proche en proche, il détermine dans tout le filament, outre le mouvement d'oscillation, un autre mouvement analogue à celui de reptation. Gaillon m'a dit avoir vu sortir d'un amas de corpuscules monadaires un de ces filamens qui, après avoir oscillé un certain temps, est rentré dans ce même amas par un mouvement de rétractation. Il a vu aussi la rupture ou désagrégation des parties annulaires, cases ou endochromes des filamens, en petits carrés dont la forme était assez semblable à celle du *Monas lamellula.*

D'après toutes ces observations et les opinions auxquelles elles ont donné lieu, les divers états du *Lyngbya muralis* ont besoin d'être examinés de nouveau, et j'engage les naturalistes à se livrer à une recherche aussi intéressante : en suivant aussi le développement de ces taches vertes

qui couvrent nos murs, nos pavés, beaucoup de corps exposés sans cesse à l'humidité, et que les botanistes ont désignées sous les noms de *Byssus* et *Lepraria botryoïdes*, ils découvriront sans doute qu'elles ne sont autre chose qu'une création provisoire, permanente cependant dans certaines localités, offrant des masses de corpuscules, peut-être monadaires, de figures diverses et quelquefois susceptibles, par une réunion de circonstances favorables, de s'agréger en filamens pour constituer la production dont je me suis occupé ici, ou même plusieurs autres Confervées, selon leur forme primitive, la nature des corps sur lesquels ils se développent, les saisons, etc. L'extrait que je donne ci-dessous de mon journal d'observations démontre l'inconstance des formes et des dimensions des corpuscules composant cette lèpre des auteurs encore trop peu étudiée.

*Observations faites sur le Byssus ou Lepraria botryoïdes des Auteurs, le 1.er février 1825, par un temps très-humide.*

1.re OBSERVATION. *Lèpre sur écorce de beaucoup d'espèces d'arbres vivans et sur écorce de bois morts.* Corpuscules d'un vert très-pâle, presque hyalins, fort inégaux en grosseur, presque toujours de forme arrondie, quelquefois ovoïdes, de $\frac{1}{150}$ de millimètre environ de diamètre (terme moyen), souvent réunis plusieurs ensemble (quelquefois quatre à quatre ou deux à deux), quoique la masse soit divisée dans l'eau sur le porte-objet du microscope. (*Fig.* 4.)

2.e OBSERVATION. *Lèpre sur le pavé de grès de nos cours.* Corpuscules aussi gros que les précédens, mais très-informes. Je n'ai point remarqué dans cette lèpre la réunion symétrique signalée dans celle des écorces. Les corpuscules étaient ici groupés plus intimement et retenus entre eux par un mucus amorphe, étendu, très-apparent. Ce mucus

existe peut-être quelquefois dans la lèpre des écorces, mais il y est peu ou point visible au microscope. L'humidité plus grande dans laquelle se trouve la lèpre des pavés favorise sans doute son développement. La lèpre que je décris ici constitue le *Chaos primordialis* de Bory de St. Vincent. J'ai publié une autre espèce de ce genre très-obscure dans le premier Fascicule des *Cryptogames du nord de la France.*

3.e OBSERVATION. *Lèpre sur briques d'une muraille neuve.* Corpuscules beaucoup plus petits, moins inégaux en grosseur et de forme assez régulière, presque toujours ovoïdes ou sphériques.

4.e OBSERVATION. *Lèpre sur briques d'une muraille peinte à la chaux.* Corpuscules encore plus petits que les précédens, inégaux en grosseur, ovoïdes ou sphériques, de $\frac{1}{120}$ de millimètre environ.

Toutes ces observations ont été répétées le 15 décembre de cette année, au moment où je rédigeais mes notes, et j'ai obtenu exactement les mêmes résultats. Ayant de plus soumis au microscope une lèpre verte prise sur un pot à fleurs, et que je croyais, par sa localité, devoir rentrer dans celle du N.° 3 ci-dessus, elle m'a présenté celle qui fait l'objet de ma deuxième observation.

# RECHERCHES
## MICROSCOPIQUES ET PHYSIOLOGIQUES
### *Sur le genre* Mycoderma (1).

De toutes les familles de plantes établies par les Cryptogamistes, il n'en est pas, sans doute, dont l'organisation et l'histoire soient moins connues que celles des *Confervées* et des *Champignons;* et l'examen trop superficiel de plusieurs productions qu'on s'est empressé d'y réunir, a fait naître beaucoup d'erreurs accréditées par des noms illustres. Les observations que je vais rapporter dans ce Mémoire prouveront encore cette vérité, en dissipant l'obscurité répandue jusqu'à ce jour sur le genre *Mycoderma.*

Persoon, dans la première section de son *Mycologia-Europæa*, publié en 1822, créa ce genre pour y placer les pellicules qu'il avait vues à la surface de plusieurs liquides ou de substances humides fermentées. Mais n'ayant pas étudié au microscope les premiers développemens de ces productions; ne les ayant pas suivies, avec cet instrument investigateur, dans les divers états par où elles passent selon leur âge, les saisons, la nature des corps sur lesquels elles se propagent; ce savant mycologue ne

(1) Ce Mémoire était inscrit à l'ordre du jour pour être lu dans la dernière séance de décembre 1825; mais les nombreuses occupations administratives de la Société n'ayant pu permettre cette lecture que dans la séance du 17 février, j'ai cru utile de faire le dépôt de mon travail dans la séance extraordinaire du 10 du même mois, en y ajoutant quelques nouvelles observations faites à la fin de décembre et dans le courant de janvier de cette année.

signala point leurs caractères les plus essentiels ; il se contenta de les décrire d'après les formes extérieures et très-variables qu'elles revêtent, en les plaçant, avec doute, entre les *Xylostroma* et les *Auricularia*.

Des caractères aussi vagues et une association aussi étrange me firent dire avec raison, en 1823 (1), que le genre *Mycoderma* était un des plus obscurs de la mycologie. Mais à cette époque, je n'avais pu saisir encore, avec les instrumens amplifians que je possédais, la véritable organisation des êtres qu'il renferme ; de sorte, qu'en ajoutant quelques espèces à celles mentionnées par le respectable et laborieux botaniste que je viens de citer, et en changeant, pour de bons motifs, tous les noms spécifiques qu'il avait proposés, je donnai, comme lui, une idée incomplète de ce genre intéressant.

Depuis la publication de cet ouvrage, les naturalistes n'ont rien ajouté aux connaissances que nous avions acquises sur les Mycodermes : dans le trente-troisième volume du *Dictionnaire des sciences naturelles*, imprimé en 1824, M. Léman n'a fait que répéter ce que Persoon en avait dit avant moi ; et M. A. Brongniart, dans ce même volume, au mot *Mycologie*, ainsi que dans une brochure qui parut l'année dernière, a classé le genre qui m'occupe, sans aucune phrase diagnostique, dans la liste des *genres rapportés à la famille des champignons, mais dont la position et les caractères sont encore incertains.*

Dans cet état de choses, il était important qu'un naturaliste entreprît avec soin une série d'observations exactes pour fixer les idées que l'on doit avoir sur ce genre, et c'est ce que j'ai essayé de faire. Je vais donc exposer ici le résultat de mes nouvelles recherches, d'après lesquelles

(1) *Catalogue des plantes omises dans les Flores du nord de la France.*

je crois avoir acquis des notions justes et vraies sur ces productions, que je n'hésite pas de ranger dans la classe des êtres que Gaillon a si heureusement désignés sous le nom de *Némazoaires* (1).

Les Mycodermes, comme les *Oscillaires*, les *Conferves* et beaucoup d'*Hydrophytes*, sont des productions microscopiques. Si on les aperçoit à l'œil nu, c'est parce que les individus dont elles sont composées vivent réunis en société ; mais il est impossible de les distinguer un à un, et sur-tout de reconnaître leur structure intime, sans le secours d'un excellent microscope. C'est donc à l'aide de cet instrument que j'ai fait toutes mes observations et qu'on pourra les répéter pour s'assurer de leur exactitude. Mais avant d'entrer dans les détails de l'organisation la plus cachée de ces productions, je dois dire ici qu'elles prennent naissance à la surface de beaucoup de liquides et de corps très-humides fermentés ou qui entrent en fermentation. Elles se montrent sous l'apparence d'une bouillie, presque toujours blanchâtre, qui s'étend sur la liqueur en petits groupes orbiculaires, ou en une sorte de pellicule, comme s'étend la crême sur le lait. Cette pellicule, molle et souvent marquée d'une infinité de

(1) Par ce nom nouveau, composé de deux mots grecs, *fil* et *animal*, Gaillon désigne un groupe d'infusoires qui, par une agrégation fort singulière, constituent des filamens que l'on avait jusqu'ici considérés comme appartenant au règne végétal. Je renvois à quelques-uns de ses Mémoires, au mot *Némazoones* du 34.e tome du *Dictionnaire des sciences naturelles*, et à de nouvelles notes que j'ai publiées dans les trois premiers volumes des *Plantes cryptogames du nord de la France*, ceux de mes lecteurs qui voudraient connaître les observations de ce naturaliste. Les Némazoaires devraient entrer, d'après Bory de St. Vincent, dans le nouveau règne qu'il appelle *Psychodiaire*. (Voyez le *Dict. class. d'hist. nat.*, aux mots *Histoire naturelle*.)

petites rides, acquiert peu-à-peu plus d'épaisseur, et, après quelques jours, recouvre ordinairement toute la surface du liquide qu'elle surnage.

Pour étudier ces productions singulières, je voulus commencer mes premières recherches par la petite peau qui se forme à la surface de la bière et que j'ai nommée ailleurs *Mycoderma cervisiæ*. A cet effet, je remplis de cette boisson plusieurs assiettes de faïence placées dans une pièce peu fréquentée, et au bout de quatre à cinq jours, la température étant de 7 à 10 degrés au thermomètre de Réaumur, j'aperçus çà et là sur le liquide une légère teinte blanchâtre qui annonçait déjà le premier développement de cette espèce de bouillie dont j'ai parlé. Le microscope m'y fit voir alors une multitude de corpuscules hyalins, inertes, ovoïdes, prodigieusement petits et presque égaux entre eux. Le lendemain et le surlendemain leur nombre s'étant beaucoup accru, la bouillie qu'ils formaient par leur rapprochement prit plus de consistance et d'épaisseur, se couvrit d'une grande quantité de petites rides, et s'étendit sur toute la surface de la bière mise en expérience.

Plusieurs jours s'écoulèrent sans que je découvrisse autre chose; enfin, arrivé au douzième, je vis que mes corpuscules se trouvaient mêlés à un grand nombre de filamens, hyalins comme eux et de la même grosseur, simples ou rameux, entrecroisés et cloisonnés à des intervalles plus ou moins égaux. Bien qu'il me parut assez naturel de croire que ces filamens devaient leur origine aux premiers corpuscules que j'avais observés, et qui étaient en tout semblables à ceux que j'observais encore, je ne découvris rien d'abord qui pût m'autoriser à admettre définitivement cette opinion. Mais après quelques nouvelles recherches, je m'aperçus que dans le

nombre des corpuscules, répandus sur le porte-objet du microscope, il s'en trouvait de plus alongés que de coutume ; et quelques-uns ayant acquis une longueur égale à la distance des cloisons de mes filamens, je ne doutai plus que ces filamens et ces cloisons ne fussent le résultat de leur réunion bout à bout, lorsque je vis plusieurs de ces corpuscules alongés se présenter, pour ainsi dire, à cette espèce d'agrégation linéaire. Les uns se plaçaient aux extrémités des filamens déjà formés ; les autres, se soudant sur quelques points de la longueur de ces mêmes filamens, offraient l'origine de rameaux assez nombreux.

Les pellicules qui s'étaient formées dans toutes mes assiettes augmentaient en épaisseur et continuaient à m'offrir les mêmes phénomènes, lorsqu'un jour, considérant très-attentivement leurs corpuscules ovoïdes éclairés d'une lumière favorable, je crus les voir s'agiter... Mais soit que je les examinasse avec l'opinion qu'ils devaient se mouvoir, soit que le mouvement qui pouvait exister fût à peine perceptible, une personne habituée à suivre mes observations ne put le découvrir ; et j'allais abandonner les idées que je m'étais formées sur l'animalité de ces êtres, j'allais les considérer comme des sporidies, et les filamens qui en provenaient comme les *rhizopodes* (1) des moisissures qui devaient se développer plus tard sur mes Mycodermes, quand, le lendemain, un heureux hasard me fit enfin apercevoir que tous mes corpuscules étaient évidemment doués de la faculté locomotive. En ce moment, je ressentis cette joie indicible que l'on éprouve

(1) Voyez, pour l'intelligence de ce passage, le Mémoire de M. Ehrenberg, ayant pour titre : *De Mycetogenesi Epistola.* (Nov. act. Acad. Leop. Cæsar. nat. cur., tom. X, p. 159.)

souvent en histoire naturelle lorsque l'on saisit un fait important, lorsque l'on parvient à mettre dans tout son jour une vérité nouvelle. Il ne fallut plus, dès-lors, un examen attentif pour se convaincre du mouvement de ces petits êtres : on les voyait, tantôt allant à gauche ou à droite, tantôt parcourant d'autres directions. Quelques-uns se rapprochaient, puis s'éloignaient avec plus ou moins d'agilité ; tandis que d'autres culbutaient ou tournaient sur eux-mêmes.

Ne pouvant plus élever aucun doute sur la vie animale des corpuscules que je voyais, je les considérai comme entièrement analogues aux corpuscules monadaires constructeurs des filamens de différentes conferves ou des *Némazoaires* de Gaillon ; et ne balançant pas à ranger mon *Mycoderma cervisiæ* dans ce groupe des infusoires, je me mis à raisonner sur la manière d'exister de ces animalcules, sur ce qu'ils deviendraient plus tard après leur réunion bout à bout, etc. Mais mon impatiente curiosité me faisait devancer, par des conjectures, les observations qui pouvaient seules leur donner quelque poids ; je ne tardai pas à m'en apercevoir, et je résolus, dès-lors, de suivre encore cette Mycoderme et d'étendre mes recherches à d'autres espèces.

J'examinai successivement les pellicules développées sur l'encre, sur une colle très-liquide faite avec de la fleur de farine, sur une eau dans laquelle j'avais fait séjourner de la drèche de bière, sur l'oseille et sur des tomates cuites et conservées dans des pots, enfin sur quelques autres substances. Elles m'offrirent toutes à peu près les mêmes corpuscules et les mêmes phénomènes. Le mouvement était plus ou moins apparent selon les espèces ; dans la Mycoderme de la colle et dans celle de la drèche de bière, par exemple, on pouvait remarquer une agitation

continuelle ; quelquefois les animalcules traversaient très-rapidement et en tous sens le champ du microscope, quelquefois aussi ils paraissaient inertes dans les petits groupes qu'ils formaient ; mais lorsqu'ils en sortaient ils voguaient avec une vivacité étonnante, puis se montraient encore dans un état de torpeur lorsqu'ils y rentraient. Quelquefois enfin, ils s'arrêtaient tout-à-coup pour reprendre ensuite, avec plus de rapidité, leur course vagabonde.

Ayant aussi soumis à mon examen la drèche de l'eau-de-vie de genièvre, elle me présenta, le sixième jour, les premiers développemens d'une Mycoderme dont les caractères me parurent, par la suite, assez distincts pour l'élever au rang d'espèce, en lui imposant le nom de *Mycoderma malti-juniperini*. Sa pellicule, beaucoup plus blanche et plus ridée que celle du *Mycoderma cervisiæ*, était composée de corpuscules beaucoup moins petits, hyalins comme eux, mais d'une forme rectangulaire qui me rappela celle du *Monas lamellula* ou des parties granulaires de l'*Echinella obtusa* de Lyngbye. Au bout de quelques jours, je remarquai ces corpuscules monadaires en mouvement ; j'en vis aussi d'inertes qui s'étaient plus ou moins alongés, les uns en conservant constamment la forme d'un rectangle, les autres en donnant naissance, par leurs extrémités, à un ou deux prolongemens filamenteux qui, s'élargissant et se régularisant ensuite dans leur figure, ne formaient plus avec leur corpuscule qu'un seul et même rectangle beaucoup plus long. Quelquefois aussi ces prolongemens restaient distincts et offraient l'origine de rameaux par la direction oblique qu'ils conservaient. J'aperçus plus tard, les corpuscules monadaires ainsi alongés, se réunissant bout à bout sur une seule ligne, de manière à représenter des filamens pourvus de

cloisons ou endophragmes. Ces filamens, comme tous ceux que j'avais examinés dans mes premières observations, étaient transparens, vitrés, très-nombreux, couchés, rameux, entrecroisés et sans mouvement apparent.

La pellicule du *Mycoderma malti-juniperini* m'avait paru très-légèrement velue à la loupe ; j'en conclus que sa pubescence pouvait être produite par quelques-uns de ses filamens redressés hors du liquide, et je fus curieux d'examiner leur structure. Après plusieurs tentatives infructueuses, je parvins à disposer, sur le porte-objet de mon microscope, une petite partie de cette Mycoderme, de manière que l'on voyait parfaitement ses filamens redressés ; et je pus me convaincre alors que chacun d'eux était formé par l'agrégation linéaire de cinq à dix corpuscules dans leur grandeur première, c'est-à-dire avant leur élongation. Cette découverte me fit désirer de chercher la même réunion dans les autres Mycodermes, et particulièrement dans celle de la bière ; je la soumis de nouveau à mes observations, et je me persuadai bientôt que si je n'y avais pas saisi d'abord cette réunion, c'était parce que sa pellicule ne se trouvait pas disposée convenablement sous la lentille microscopique. Cette nouvelle sorte de filamens, dans le *Mycoderma cervisiæ* comme dans tous les autres dont les corpuscules monadaires constituans sont ovoïdes dans leur premier développement, avait l'aspect moniliforme ou d'un chapelet.

Devons-nous voir dans les animalcules qui se mettent bout à bout avant leur élongation une agrégation permanente, ou bien cette agrégation précède-t-elle toujours une désunion qui aurait lieu avant l'alongement des corpuscules monadaires? Cette question est très-délicate, et je dois avouer que je ne possède aucun fait pour y répondre. Toutefois, il me paraît naturel de croire que

l'élongation des corpuscules et la réunion qui a lieu immédiatement après, sont absolument indépendantes de l'agrégation dont je parle ici. Peut-être doit-on la considérer comme le résultat de la position dans laquelle se trouvent les animalcules : placés tout-à-fait à la surface du liquide, ils en sont sans doute chassés par la production considérable d'autres animalcules dans la masse, et, par cette circonstance, privés de la substance qui contribue à leur accroissement, ils conservent, en s'unissant, leur forme primitive ; tandis que ceux qui restent submergés, trouvant toutes les conditions nécessaires à leur existence, s'alongent et s'agrègent en filamens phytoïdes. Quoique cette opinion soit assez fondée, on parviendra peut-être un jour à prouver que les corpuscules monadaires, agrégés dans leur grandeur première, prennent, après cette association et sans aucune désunion, un alongement semblable à celui des autres animalcules ; rien ne prouve bien clairement que les choses ne se passent pas ainsi ; mais dans un sujet aussi neuf, dans des objets aussi ténus et aussi fugaces, lorsque les hypothèses auxquelles on se livre peuvent être toutes également vraies ou toutes également fausses, le fil d'Ariane nous échappe, et il devient difficile de ne pas s'égarer quelquefois.

D'après les observations qui précèdent, et beaucoup d'autres que je passe sous silence pour ne pas augmenter ce Mémoire qui sera assez étendu, les Mycodermes sont d'abord composées d'animalcules très-simples, hyalins, gélatineux, prodigieusement petits, et doués d'une locomobilité très-apparente dans la plupart des espèces. Ces êtres frêles, que l'on doit regarder comme le terme où l'observation microscopique ait pu atteindre, ont pour caractère particulier de se réunir en grand nombre et de se rapprocher, comme s'ils éprouvaient une sorte de besoin

d'association à une certaine époque de leur existence, pour se joindre par leurs extrémités en séries linéaires, soit dans leur première dimension, soit après avoir subi une élongation plus ou moins considérable. Ils donnent ainsi naissance à des filamens hyalins, de même grosseur qu'eux, très-nombreux, rameux, moniliformes ou paraissant cloisonnés, et presque toujours couchés sur le liquide où ils s'entrecroisent, se feutrent, pour ainsi dire, et constituent une peau ou membrane ordinairement blanchâtre, souvent ridée, plus ou moins épaisse selon son degré de développement.

Dans cette métamorphose extraordinaire des animalcules, leurs filamens n'offrant aucun mouvement apparent, pourront être considérés, par certains naturalistes, comme appartenant au règne végétal; mais ne partageant point l'opinion d'Agardh (1) et de Bory de St.-Vincent (2), suivant laquelle plusieurs productions aquatiques et microscopiques sont alternativement animales et végétales, je reconnais toujours l'existence animale dans l'élongation et dans l'agrégation dont il est ici question. Ma manière de voir à cet égard est conforme à celle que Gaillon s'est faite pour certaines conferves qu'il nomme *Némazoaires*, et rentre dans celle de de Lamarck. On sait que ce savant naturaliste a démontré que les animaux ne sauraient se lier aux végétaux par une véritable nuance, qu'il existe des limites positives entre les deux règnes, et que par conséquent il ne saurait y avoir des *animaux plantes* ou des *plantes animales*. Quand même les végétaux sembleraient se lier aux animaux par quelque point de la série, il

(1) *Dissertatio de metamorphosi algarum*, *Lund*, 1820.

(2) *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, aux mots *Anthophyse*, *Arthrodiées*, *Chaodinées*, *Enchelides*, *Histoire naturelle*, et autres.

pense qu'au lieu de former ensemble une chaîne ou une échelle graduée, ils présenteraient toujours deux branches séparées, très-distinctes, et seulement rapprochées à leur base, sous le rapport de la simplicité d'organisation des êtres qui s'y trouvent.

Mais que devons-nous penser de cette réunion des animalcules bout à bout? Je la considère, ainsi qu'on va le voir, comme leur état de gestation. Elle n'a certainement pas pour but une fécondation proprement dite; ce que nous savons du mode de reproduction des *Monades*, des *Volvoces*, des *Protées* et des autres Infusoires, ne nous permet pas de la supposer.

La manière dont mes animalcules monadaires devaient se multiplier m'a long-temps occupé : après avoir achevé mes observations sur tout ce qui avait rapport à leur structure, je sentis qu'il était indispensable de les étudier de nouveau dans l'espoir de découvrir le mode de leur reproduction. Ce fut dans le mois d'octobre que je commençai à chercher des faits relatifs à cette fonction; mais je n'aperçus rien pendant ce mois, celui de novembre et une partie de décembre, qui me fit espérer qu'un jour je parviendrais à satisfaire pleinement ma curiosité sur cet objet important. Les corpuscules reproducteurs, me demandai-je, se développent-ils dans les animalcules simples ou à l'état libre, et en sortent-ils alors par une ouverture ou déchirure quelconque? Leur développement a-t-il lieu lorsque ces êtres sont agrégés en filamens, et, dans cette hypothèse, sont-ils mis au dehors au moyen d'une ouverture latérale qui se ferait sur chaque animalcule monadaire alongé; ou bien encore, ne s'en échappent-ils qu'après la destruction du filament? En vain j'ai cherché à soulever le voile qui me cache ce mystère; toutes mes recherches, je le répète, ont été infructueuses, et je ne puis répondre

d'une manière bien satisfaisante à ces questions. Je me bornerai à dire, que n'ayant pas trouvé de corpuscules extérieurs adhérens qui auraient pu être pris pour des gemmes, qu'ayant constamment remarqué que mes petits animaux sont toujours parfaitement hyalins, et que les filamens qu'ils construisent après leur élongation offrent quelquefois une granulation interne qui en trouble la transparence, je suis fondé à penser que les corpuscules prodigieusement petits qui occasionent cette granulation, sont la matière reproductrice, et que, par conséquent, la génération se fait par gemmules internes, dont le développement a lieu après l'alongement des animalcules monadaires et leur agrégation filamenteuse.

Cette génération serait conforme à celle des Némazoaires de Gaillon, et ne s'éloignerait pas de celle des Infusoires qui est fissipare subgemmipare, ou, si l'on veut, tomipare: la multiplication des individus par scissions ou divisions, ainsi que l'a fait remarquer le chevalier de Lamarck dans sa *Philosophie zoologique* (vol. 2, p. 120 et 150), et celle par gemmules externes ou internes, ne sont réellement que des modifications d'un même mode; ce n'est, au fond, qu'une suite d'extensions et de séparations de parties, lorsque l'accroissement a atteint son terme; enfin, ce mode n'exigeant point d'embryon préalablement formé, et conséquemment aucun acte de fécondation, n'a besoin pour s'exécuter d'aucun organe spécial.

Quoique j'éprouvasse le plus vif désir de connaître tout ce qui était relatif à la reproduction des Mycodermes, la persévérance de mes observations ne put me faire saisir la sortie des corpuscules internes que je crois être leurs gemmules. Il aurait fallu que le hasard me favorisât, mais il ne me fit jamais trouver l'instant propice. On sent que s'il eût été possible de reconnaître et de séparer à volonté

un des filamens granulés, j'aurais découvert peut-être ce que seraient devenus ses corpuscules internes; mais dans des filets aussi déliés, couchés sur le liquide et entrelacés avec une foule d'autres, tous les moyens d'observations nous échappent. Leur dessiccation, qui a lieu sur le porte-objet du microscope presque aussitôt qu'ils sont soumis à nos recherches, empêcherait encore de suivre les mêmes individus pendant tout le temps de leur vie, lorsque leur nombre prodigieux et leur ténuité extrême ne seraient pas déjà, comme je viens de le dire, un obstacle insurmontable.

Quelles sont les causes qui peuvent favoriser le développement des Mycodermes? Quelles sont celles qui le retardent, le suspendent ou le détruisent? Quelle idée doit-on se former de l'existence des êtres dont elles sont composées? Quelle est la durée de leur vie? Comment se nourrissent-ils?

L'expérience m'a prouvé que l'humidité, une température douce et un air tranquille, favorisaient et hâtaient même le développement des Mycodermes. Le froid ou une grande chaleur, un air agité ou par trop sec, peuvent le suspendre; et la gelée, ainsi que la privation du liquide sur lequel ces productions se sont développées, les détruisent presque tout-à-coup. A la fin de décembre de l'année dernière, par suite du froid que nous éprouvâmes, la température du lieu où j'observais mes Mycodermes étant baissée considérablement, leurs animalcules ne manifestèrent plus qu'un très-léger mouvement qui cessa tout-à-fait, quelques jours après, lorsque la gelée eut pénétré dans l'appartement. Les liquides contenus dans mes vases ne tardèrent pas à se glacer; et, au dégel, ils ne m'offrirent plus que l'image d'une destruction complète. Il arrive aussi parfois que lorsqu'une cause

fortuite vient troubler les corpuscules monadaires d'une Mycoderme, ils ne s'agrègent point en filamens, cette cause venant même à cesser. Un peu avant l'époque que j'ai citée, pour préserver du froid une jeune Mycoderme de la bière, je descendis dans une cave l'assiette qui la contenait; mais sa pellicule s'étant dérangée par le transport, ou se trouvant dans une localité qui peut-être ne lui était plus favorable, ne m'offrit aucun filament, même après plusieurs semaines de repos; et au moment où j'écris ses animalcules sont encore libres.

L'existence des corpuscules monadaires composant les Mycodermes, en nous démontrant jusqu'à quel point la vie peut être réduite, détruit un certain nombre des idées que l'on s'était créées autrefois sur la nature animale. Ces êtres étonnans, que l'on peut considérer comme des ébauches imparfaites, nous présentent une simplicité d'organisation à peine croyable; aussi les facultés qu'ils en obtiennent sont-elles très-bornées. Frêles et sans consistance, ils ne paraissent être que des points mouvans qui n'ont d'autre fonction à remplir, pour conserver la vie, que celle d'absorber par leurs pores les substances que les liquides ou les corps très-humides sur lesquels ils sont placés leur présentent de toutes parts. Quant à la durée de leur existence, elle est éphémère, et se termine, sans doute, lorsqu'ils ont rempli le vœu de la nature, c'est-à-dire lorsqu'ils ont reproduit d'autres individus semblables à eux.

Si l'on examine ce qui se passe dans l'augmentation en épaisseur d'une Mycoderme, on se convaincra que cette augmentation se fait à sa surface inférieure en contact avec le liquide. En effet, le dessous de la pellicule n'offre toujours qu'une sorte de bouillie peu consistante; et si on la soumet au microscope, on n'y voit aucune

production filamenteuse ; mais on y découvre des myriades d'animalcules encore libres, qui s'agrégeront plus tard en filets phytoïdes, et se trouveront immédiatement remplacés par de nouveaux individus soumis aux mêmes destinées.

Dès que l'animalité des Mycodermes sera bien reconnue par les naturalistes, elle leur démontrera peut-être, d'une manière évidente, celle de ces petites productions éphémères et microscopiques que le vulgaire appelle *Moisissures*, et dont les gemmes d'une ténuité extrême, répandus et suspendus dans l'atmosphère, se fixent et se développent sur presque toutes les substances fermentescibles et jusque sur les Mycodermes. Déjà, Gaillon rapporte à ses Némazoaires les genres *Mucor*, *Monilia* et *Botrytis* des mycologues, parce que leurs filamens si déliés, si fugaces et si nombreux, sont, à ses yeux, formés de corpuscules monadaires analogues à ceux qu'il a vus dans les conferves qui ont été l'objet de ses observations. L'idée qu'il s'est formée des Mycodermes mêmes, corrobore l'opinion que j'ai émise sur leur existence animale : dans une lettre qu'il m'écrivit le 20 juillet de l'année dernière, en réponse à celle par laquelle je lui faisais part de quelques expériences sur les Moisissures, et de mes premières recherches sur les corpuscules de plusieurs espèces du genre qui m'occupe, avant que j'y eusse reconnu la faculté locomotive et l'agrégation en séries linéaires, il me disait : « Je n'ai » plus aucun doute sur l'animalité des Moisissures ; comme » vous le dites, la nature du liquide détermine parmi ces » productions un développement tout autre. Les Myco- » dermes et les Moisissures ont pour base une nature » commune ; ces dernières s'élèvent dans leur agrégation » à l'état filamenteux, tandis que les premières sont en » masse pulvisculaire. » Cependant, quoique l'opinion de

ce savant soit d'un très-grand poids, il est impossible d'admettre que le propre des Mycodermes soit d'être en masse pulvisculaire, et que les filamens couchés que j'ai décrits appartiennent à une autre production. Tout ce que j'ai vu, et que l'on pourra voir après moi, sur le développement des corpuscules ou pulviscules, viendrait combattre victorieusement cette hypothèse; et je ne doute pas que Gaillon lui-même soit maintenant de mon avis, s'il a fait depuis lors quelques recherches sur ce genre. Ce qu'il m'écrivit est certainement le résultat de l'erreur dans laquelle je l'avais mis moi-même en lui communiquant mes premières observations. Quant à son opinion sur l'animalité de plusieurs genres de l'ordre des Mucedinées, je la trouve très-fondée; mais ces genres devront toujours être distingués de celui des Mycodermes. Lorsque ce naturaliste dit que les Mycodermes et les Moisissures ont pour base une *nature commune*, nous devons entendre qu'elles doivent toutes leur développement à des corpuscules monadaires, mais dans lesquels on peut reconnaître plusieurs espèces très-distinctes. Ainsi, le *Mucor mucedo* et les *Monilia digitata* et *racemosa*, par exemple, qui ne tardent pas à pulluler sur les vieilles Mycodermes de la bière, de la colle, de la drèche de bière ou de l'eau-de-vie de genièvre, et sur quelques autres, n'ont point pour origine, selon moi, les corpuscules créateurs des pellicules qui couvrent d'abord ces substances. La forme de ces animalcules élémentaires, dans le plus grand degré de petitesse où nous puissions les apercevoir, peut venir à l'appui de mon opinion : elle est ovoïde dans les trois premières Mycodermes, et rectangulaire dans le *Mycoderma malti-juniperini*; tandis que les sporidies, ou plutôt les corpuscules monadaires du *Mucor* et des *Monilia*, sont parfaitement sphériques.

En terminant ici les généralités que j'avais à exposer sur les Mycodermes, je crois devoir faire remarquer que les observations qui en sont la base, et plusieurs autres que j'ai rapportées dans les trois premiers Fascicules des *Plantes cryptogames du nord de la France*, nous démontrent plus que jamais la nécessité de revoir avec soin et à l'aide de bons instrumens amplifians, tous les êtres sur la nature desquels il reste encore quelque doute. Ces nouvelles recherches, faites avec patience, un esprit libre et dégagé de préventions, nous prouveraient, j'en suis certain, que les classifications de beaucoup de productions peu observées ou étudiées à la vue simple, sont aussi erronnées dans les rapports que ces productions ont entre elles que dans la place qu'on leur a assignée dans l'ordre naturel.

Pour ajouter à l'histoire des Mycodermes, je vais donner la description de quelques-unes des espèces les plus distinctes de ce genre ; ce sont : les *Mycoderma cervisiæ*, *malti-cervisiæ*, *malti-juniperini*, *glutini-farinulæ* et *vini*. Indépendamment de ces cinq espèces et de celles que j'ai signalées dans le *Catalogue des plantes omises dans les flores du nord de la France*, sous les noms de *Mycoderma acetosæ coctæ*, *atramenti* et *succi-cerasorum*, j'ai encore observé des Mycodermes sur le petit-lait, le lait de beurre filtré au papier, le fromage à la pie salé et conservé, l'eau sure des amidoniers, la décoction de noix de galle, les vieux bains de teinture, le verjus, le vinaigre et plusieurs herbes ou pulpes de fruits cuites et conservées dans des pots. Je ne les distinguerai point ici comme autant d'espèces particulières, parce qu'il ne m'a pas été possible de les suivre assez de temps pour reconnaître positivement leurs caractères, ou parce que, le plus souvent, ces caractères les font rentrer dans quelques-unes des Mycodermes que

j'ai nommées. Celles qui, par exemple, croissent sur le verjus et sur l'eau sure des amidoniers ne me paraissent pas différer sensiblement du *Mycoderma cervisiæ*. Les corpuscules monadaires de ces trois Mycodermes se développent plus ou moins rapidement, se meuvent avec plus ou moins d'agilité et donnent naissance à des agrégats ou pellicules plus ou moins étendus; mais la nature des liquides sur lesquels ces productions se propagent occasione peut-être seule ces petites différences, insuffisantes pour les distinguer spécifiquement. Des tomates, cuites et renfermées dans des bouteilles, m'offrirent cependant une Mycoderme dont la forme et le développement des corpuscules, ainsi que la structure des filamens, me parurent assez distincts; mais n'ayant pu l'étudier qu'une seule fois, je dois attendre de nouvelles observations pour mieux connaître ses caractères.

### MYCODERMA.

*Animalcula monadina simplicissima, hyalina, gelatinosa, minutissima, prædita locomobilitate plus minusve manifesta; inter se ab uno extremo ad alterius extremum ordine longo cohærentia, sive in statu primordiali, sive post elongationem plus minus notabilem; efformantia hâc adjunctione fila inertia, hyalina, creberrima, ramosa, moniliformia, vel dissepimentis conspicua ferè semper incumbentia liquoribus, vel substantiis humidis in quibus nascuntur et ubi per eorum implicationem constituunt pelliculam plus minus spissam. Generatio per gemmulas interiores?*

I. MYCODERMA CERVISIÆ, *Desmaz. Cat. des pl. omises, p.* 13. — *Plantes cryptogames du nord de la France*, N.° 101. *vulgairement* fleurs *ou* matons de la bière.

*Pellicula leviter rugata, leucofulva. Animalcula monadina*

*sæpius immobilia, ovoïdea, inter se ferè æqualia, $\frac{1}{120}$ millimetris longa, $\frac{1}{100}$ lata, eorum aggregatione seriatim formantia fila moniliformia, vel fila dissepimentis inæqualibus conspicua. Crescit ad superficiem cervisiæ.*

Ce Mycoderma croît sur la bière, toutes les fois qu'elle est exposée à l'air dans des vases ouverts ou qu'elle se trouve renfermée dans des bouteilles ou dans des tonneaux en vidange. Il se montre à la surface du liquide comme une bouillie ou une sorte de pellicule blanchâtre, presque toujours ridée, et plus ou moins épaisse selon son degré de développement. Vue au microscope, cette pellicule est entièrement composée, dans le premier âge, de corpuscules monadaires (*pl.* 8, *fig.* 1), hyalins, gélatineux, ovoïdes et à-peu-près égaux entre eux. Leur dimension en longueur, évaluée au micromètre, est de $\frac{1}{120}$ de millimètre, et celle en largeur de $\frac{1}{100}$. On peut observer un grand nombre de fois ces animalcules sans saisir le moment favorable où ils se meuvent. Ils sont, en effet, si indolens pendant plusieurs jours, ou plutôt le mouvement semble si peu nécessaire à leur existence, que je les avais examinés très-souvent, comme je l'ai dit plus haut, avant de remarquer leur déplacement. Mais enfin il arrive une époque où ils sortent de leur état d'inertie et montrent une locomobilité telle que personne ne pourraît la révoquer en doute. Peu de temps après, ils paraissent perdre cette faculté, du moins pour nos sens, s'alongent plus ou moins (*fig.* 2) (1), se disposent en séries linéaires, se

(1) Cette élongation des corpuscules monadaires des Mycodermes est entièrement semblable à celle que Girod-Chantrans décrit pour son Polypier (*Recherches chimiques et microscopiques sur les Conferves*, etc., page 216, pl. XXXI, fig. 74, 1, 2, 3, 4, 5), et pour son *Conferva rivularis* (p. 78, pl. XXVI, fig. 64", *a*, A), qui est une némazoaire de Gaillon. A

soudent bout à bout, et représentent des filamens simples ou rameux (*fig.* 3), très-nombreux, couchés, entrecroisés, un peu flexueux, fugaces, hyalins, et quelquefois légèrement granulés dans leur intérieur. Les points de contact des animalcules font paraître ces filamens cloisonnés d'espace en espace.

Les corpuscules monadaires du *Mycoderma cervisiæ* peuvent se réunir aussi avant leur élongation : alors ils représentent des filamens en chapelet (*fig.* 4), assez semblables, pour la forme, à ceux du *Torula antennata*, Pers.; mais quel que soit l'état dans lequel les animalcules s'agrègent bout à bout, le mouvement vital ne paraît pas appartenir à l'ensemble comme à ses élémens.

II. MYCODERMA MALTI-CERVISIÆ, N.

*Pellicula fulva, vix rugata. Animalcula monadina quasi perpetuò se moventia, subsphærica, crassitudine inæqualia, circiter* $\frac{1}{180}$ *millimetris. Fila duobus modis, ut in specie præcedenti. Crescit ad superficiem aquæ in malto cervisiæ subsidente.*

Après avoir décanté l'eau que j'avais versée et laissée

---

cette occasion, je me plais à dire ici que l'ouvrage de Girod-Chantrans a été jugé un peu trop sévèrement. Parce que cet auteur n'a pas cherché à établir une classification naturelle dans les êtres qui ont été l'objet de ses Mémoires; parce qu'il a commis des erreurs assez graves en réunissant, sous la même espèce, des productions diverses; parce qu'il a trop généralisé ce qu'il avait très-bien vu dans certains êtres; enfin, parce que, pour étayer son opinion, il n'a pas voulu embellir ses faits nombreux de théories ou d'hypothèses ingénieuses qui amusent l'esprit quand les recherches deviennent infructueuses; on s'empressa de prononcer condamnation, avant de posséder toutes les données nécessaires pour rendre le jugement. Mais enfin, après vingt années d'un profond oubli, des observateurs plus persévérans et plus exacts, rendront à ce naturaliste, je n'en doute pas, toute la justice qui lui était due pour certaines parties de son travail.

vingt-quatre heures sur de la drèche de bière, c'est-à-dire sur le marc de l'orge qui s'emploie pour sa fabrication, j'obtins, au bout d'une semaine de repos, cette Mycoderme. Elle diffère de celle ci-dessus par sa pellicule moins blanche et assez unie; par ses animalcules presque sphériques, inégaux en grosseur (les plus gros ont $\frac{1}{180}$ de millim.), et constamment doués d'un mouvement très-vite. Ils ne deviennent immobiles que dans leur réunion bout à bout, ou que lorsqu'ils se rassemblent en petits groupes; dans cette dernière position, ils se trouvent tellement serrés les uns contre les autres, qu'il n'y a que ceux placés sur les bords de ces espèces d'essaims qui peuvent encore agir.

III. MYCODERMA MALTI-JUNIPERINI, *Desmaz. Pl. crypt. du nord de la France*, N.° 102.

*Pellicula alba rugata. Animalcula monadina in formâ parallelogrammi angulis rectis apice rotundatis, $\frac{1}{110}$ millimetris lata, $\frac{1}{70}$ longa; fila dissimilaria, non moniliformia. Crescit super maltum aquæ vitæ juniperinæ.*

Cette Mycoderme se développe ordinairement au bout de six à huit jours, sur le liquide appelé dans notre pays *drèche de genièvre*, et qui n'est autre chose que le résidu de la distillation de la liqueur fermentée dans la fabrication de l'eau-de-vie de genièvre (1). Sa pellicule est

(1) Pour éviter toute erreur, je crois essentiel de faire remarquer que le Seigle et l'Escourgeon sont particulièrement employés dans cette fabrication, et que les baies du *Juniperus*, lorsqu'on en fait usage, n'y entrent qu'en très-petite quantité. Par le nom spécifique que j'ai choisi pour désigner ma Mycoderme, j'ai donc voulu, plutôt rappeler celui sous lequel on connaît le liquide qui la produit, que le nom des grains qui en font la base.

beaucoup plus blanche que celle du *Mycoderma cervisiæ*, et ses rides sont beaucoup plus prononcées. Ses corpuscules (*fig.* 5), dans le plus grand degré de petitesse où j'ai pu les apercevoir, sont en forme de rectangle à angles arrondis, et ont environ $\frac{1}{210}$ de millim. de largeur sur $\frac{1}{70}$ de longueur; mais cette longueur varie beaucoup, parce que la plupart d'entre eux s'alongent de suite plus ou moins, soit en conservant constamment la forme rectangulaire (*fig.* 6), soit en donnant naissance par leurs extrémités à une ou deux tuméfactions d'où sort une élongation (*fig.* 7), qui, s'arrêtant tout-à-coup dans son développement, acquiert plus d'extension en largeur, se confond avec l'animalcule, et ne représente plus avec lui qu'un seul et même rectangle six à huit fois plus long que large. Quelquefois cette élongation reste distincte du corpuscule et offre, par la direction oblique qu'elle a prise, l'origine d'un rameau.

Comme dans toutes les Mycodermes que j'ai eu occasion d'observer jusqu'ici, les filamens de cette espèce se composent d'animalcules qui s'unissent les uns aux autres en conservant leur grandeur première (*fig.* 8), ou bien ils se construisent par l'agrégation de ces mêmes animalcules après qu'ils ont acquis un certain degré d'élongation (*fig.* 9). La faculté locomotive n'est accordée qu'aux seuls animalcules élémentaires; cependant, le repos paraît être leur état le plus ordinaire. Je croyais d'abord que le mouvement ne se manifestait dans cette Mycoderme que par une sorte d'attraction lente qui réunit les corpuscules monadaires par leurs extrémités, mais je découvris plus tard qu'il en existait un autre qui avait échappé à mes observations. Ce mouvement est instantané, itératif et très-brusque; par communication, il imprime à la masse des corpuscules une agitation générale tout-à-fait indé-

pendante de celle que pourrait occasioner le liquide dans lequel ils se trouvent.

IV. MYCODERMA GLUTINI-FARINULÆ, N.

*Pellicula vix formata. Animalcula monadina crassissima, ovoïdea, complanata et perpetuò se moventia, se constituentia in filis ita ut eorum extremitates sint applicatæ et sè invicem tegant. Crescit super glutinum farinulæ.*

J'ai observé cette Mycoderme sur la colle de fleur de farine extrêmement liquide. Il ne faut pas la confondre avec celle qui se développe aussi sur la même substance, mais dont les caractères ne m'ont pas paru assez différens de ceux du *Mycoderma cervisiæ* pour la distinguer de cette espèce. Celle dont il est ici question me fit voir les plus gros animalcules qui se soient présentés dans mes recherches. Ils sont ovales, aplatis, toujours en mouvement jusqu'au moment de leur agrégation filamenteuse. Cette agrégation ne se fait pas tout-à-fait comme dans les espèces que j'ai décrites ci-dessus, c'est-à-dire que les animalcules ne se soudent pas positivement bout à bout. Lorsque l'époque à laquelle ces petits êtres doivent se réunir est arrivée, ils se rapprochent, se disposent sur une seule ligne en glissant les uns sur les autres, de manière que leurs extrémités restent appliquées et se recouvrent mutuellement (*fig.* 10). Je n'ai remarqué aucune élongation des animalcules, peut-être conservent-ils toujours leur forme et leur grandeur primitives. Les filamens qu'ils constituent sont moins nombreux que dans les autres Mycodermes.

Cette espèce, par les caractères particuliers qu'elle présente, pourrait donner lieu à l'établissement d'un autre genre.

V. MYCODERMA VINI, *Vallot Bibl. phys. écon., août* 1822. *Desmaz. Cat. des pl. omises, etc., p.* 13, *et Pl. crypt. du nord de la France, N.°* 103. Mycoderma mesentericum *et* Myc. lagenæ, *Pers. Myc. eur. Sect.* 1, *p.* 96. *Traité sur les Champ. comest., p.* 8. (*Vulgairement* fleurs du vin).

*Pellicula sive acervus carnosus, subalbidus, vel rubescens. Animalcula monadina ovoïdea, inæqualia, minora et magis gelatinosa quam in mycodermide cervisiæ. Fila dissimilaria ut in micodermide citatâ. Crescit ad superficiem vini vel ad rimas doliorum eundem liquorem extrinsecus stillantium.*

Cette espèce prend naissance à la surface du vin dans les bouteilles ou dans les tonneaux en vidange. Ses animalcules monadaires (*fig.* 11), sont ovoïdes, inégaux, plus petits et plus gélatineux que ceux des autres Mycodermes; et la pellicule qu'ils forment par leur réunion est blanche ou rouge, selon la couleur du vin sur lequel elle s'est développée. Ses filamens m'ont offert quelquefois une granulation très-prononcée: j'ai vu même, dans l'intérieur de quelques-uns, de gros corpuscules épars çà et là, comme les représente la figure 12.

C'est, selon moi, le *Mycoderma vini* qui se trouve encore dans les celliers et dans nos caves au dehors des pièces (celles qui nous viennent de Bordeaux surtout). Il s'y développe autour des broches, des bondes, et le long des joints ou des fissures des douves qui laissent suinter le vin; mais dans cette localité, il diffère un peu de celui qui surnage cette liqueur. Il se présente d'abord comme une peau molle, visqueuse et plus ou moins épaisse, qui se transforme peu à peu, si le développement continue, en une masse arrondie, convexe, homogène, charnue, compacte et très-ferme, que l'on peut comparer, pour la consistance et l'apparence, à un morceau du foie

de certains animaux, lorsque les vins rouges lui ont donné naissance. Celui des vins blancs diffère par sa couleur; c'est, du reste, la même organisation. Dans tous deux, les corpuscules très-gélatineux ne se trouvant pas baignés par le vin, comme lorsqu'ils naissent à sa surface, s'agglomèrent en masse (*fig.* 13), d'une manière si intime que l'eau ne peut plus les désunir. Peut-être même exsudent-ils une mucosité particulière qui les retient l'un à l'autre. Quoiqu'il en soit, c'est cette étroite réunion qui les prive de la faculté locomotive et qui les empêche de s'agréger, aussi souvent que ceux des autres espèces, en séries linéaires et filamenteuses. Avec un peu de soin et de patience, je suis cependant parvenu à trouver dans les masses quelques filamens semblables à ceux de la fig. 12. Il est rare d'observer cette Mycoderme sans y rencontrer un grand nombre de *Vibrio aceti* qui paraissent en faire leur proie.

Quoique la production qui m'occupe et que je rapporte au *Mycoderma vini*, semble s'éloigner un peu de cette espèce, je ne pense pas qu'on doive la regarder uniquement comme le produit de quelques combinaisons des principes du vin. Comme elle n'a jamais, du moins à ma connaissance, fixé l'attention des chimistes, je dirai ici, en faveur de mon opinion, qu'elle est tout-à-fait insoluble, même à chaud, dans l'eau, le vin et l'alcool; et qu'elle prend dans ces liquides une fermeté égale à celle de la gomme élastique. D'ailleurs, de ce que l'on ne remarque que très-rarement des filamens dans cette substance, de ce que le mouvement n'existe pas ou n'est point sensible à nos sens dans ses corpuscules, peut-on révoquer en doute sa nature animale? Je ne le pense pas. L'observation paraît prouver que tous les corpuscules monadaires composant la masse d'une Mycoderme ne sont

pas susceptibles de se réunir bout à bout ; j'ai signalé même une circonstance dans laquelle la généralité de ces corpuscules s'était refusée, pour ainsi dire, à l'agrégation filamenteuse ; et, sans de grands efforts, il est facile de concevoir qu'ils peuvent très-bien vivre et mourir à l'état libre. Quant à leur inertie complète, j'ai fait connaître quelle pouvait en être la cause. Lors même que la mucosité qui les retient engagés n'existerait point, leurs fonctions vitales pourraient encore avoir lieu sous une immobilité apparente. « On ne saurait douter, dit l'illustre Auteur de l'*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, que, dans les animaux les plus imparfaits, tels que les *Infusoires* et les *Polypes*, la vie ne soit dans sa plus faible énergie, à l'égard des mouvemens intérieurs qui la constituent ; et que les fluides propres qui sont mis en mouvement dans le frêle tissu cellulaire de ces animaux, ne s'y déplacent qu'avec une lenteur extrême, qui les rend incapables de s'y frayer des canaux. Dans ces animaux, de faibles mouvemens vitaux suffisent seulement à leur transpiration, aux absorptions des matières dont ils se nourrissent, et à l'imbibition lente de ces matières fluides. » Quant à la locomobilité, j'ajouterai que certains animaux, plus avancés dans l'échelle graduée des êtres, en sont totalement privés ; et que c'est ce qui peut aussi se rencontrer dans les animalcules de plusieurs Mycodermes, parce que leurs facultés vitales doivent être relatives à la simplicité de leur organisation. Nous sommes d'ailleurs bien éloignés de connaître tous les modes d'existence que la nature s'est plue à répandre dans ses œuvres.

En résumé, je dirai que l'analogie des caractères de cette production avec ceux que présentent les Mycodermes, ne m'a pas permis de la séparer de ce genre. Si des observateurs me reprochent un jour d'avoir exposé ici une

opinion trop hardie, je leur répondrai que j'éprouvais une trop forte conviction sur la nature de cette substance pour taire ce qu'elle m'avait fait penser.

Je ne m'occuperai pas des autres Mycodermes, pour les motifs que j'ai exposés plus haut. Lorsque les observations se seront multipliées sur ce genre, lorsque l'on sera plus avancé dans son étude, on pourra en offrir une Monographie plus complète. En attendant, l'histoire des espèces que je viens d'exposer rendra celle des autres plus facile à saisir, en dégageant la route nouvelle qu'il faudra parcourir des obstacles que l'on aurait pu y rencontrer.

Ce Mémoire est le fruit des recherches que j'ai faites sur les Mycodermes depuis près d'un an, et dans les trois derniers mois qui viennent de s'écouler je n'ai peut-être pas cessé un seul jour d'examiner ces productions au microscope. Je ne croyais pas d'abord qu'elles m'auraient occupé aussi long-temps, mais je fus en quelque sorte entraîné d'une chose à une autre. En terminant ici le résumé de mon journal d'observations, je dois dire que si je lui ai donné une certaine étendue, c'est que j'ai pensé que des preuves multipliées de l'animalité de ces productions, classées jusqu'à présent dans le règne végétal, ne sauraient être indifférentes aux naturalistes, et pourraient nous conduire à des découvertes du plus haut intérêt, en nous démontrant encore la vérité de cette pensée, trop souvent contestée par l'ignorance, que rien n'est futile dans l'étude de la nature, et que dans ses plus petites productions se cache quelquefois le secret de ses plus grands phénomènes.

Lues dans la séance du 17 février 1826, mais inscrites à l'ordre du jour pour la dernière séance de décembre 1825.

J.-B.-H.-J. DESMAZIERES.

# INSECTES DIPTÈRES

## DU NORD DE LA FRANCE.

### *Asiliques, bombyliers, xylotomes, leptides, stratiomydes xylophagites et tabaniens.*

2 DÉCEMBRE 1825.

Dans un premier essai sur les insectes diptères du nord de la France, nous avons décrit les Tipulaires, cette grande tribu qui offre les traits principaux de la race entière, mais dont l'éloignent des caractères secondaires fort importans et une organisation généralement plus composée. Dans une première suite à ce travail, nous allons faire connaître les familles qui semblent se rapprocher des Tipulaires, soit par des rapports spéciaux dans quelques organes, soit par l'ensemble d'une organisation plus forte que dans le reste de l'ordre. En considérant les Diptères comme formant une seule série d'insectes dont les organes sont plus ou moins composés, et qui se divisent en deux grandes sections; l'une caractérisée par des antennes de trois articles, l'autre à antennes multiarticulées; et en adoptant, comme plus philosophique, l'ordre ascendant, ainsi que nous l'avons fait pour les Tipulaires, ces dernières doivent être précédées immédiatement par les Diptères de l'autre section les plus fortement organisés; et par une coïncidence remarquable, ces mêmes insectes offrent un caractère singulier qui lie les deux sections d'une manière plus sensible. Leurs antennes semblent

composées de trois articles comme dans la première ; mais le troisième, dont la forme est d'ailleurs fort ordinaire, est subdivisé en plusieurs segmens, de sorte que ces insectes appartiennent aux Diptères triarticulés par la figure de leurs antennes et aux multiarticulés ou Tipulaires par la composition de cet organe. Sous tous les autres rapports ils sont étroitement liés aux premiers.

Nous avons vu que la série formée par les Tipulaires, et considérée comme une simple famille, se divise en plusieurs sections. Cette série, à la vérité, est d'un ordre supérieur à une famille naturelle, et doit être regardée comme une des deux grandes divisions de l'ordre ; cependant les sections dont elle est composée ne sont pas susceptibles d'être élevées au rang de familles ; elles ont généralement trop de ressemblance entr'elles. Quant à la série dont nous allons nous occuper, elle se divise en familles très-distinctes et conformes aux principes de la classification naturelle. Ainsi que l'autre, elle offre divers degrés du simple au composé, depuis les Phthiromyies jusqu'aux Tabaniens.

## ASILIQUES ; Asilici, Latreille, Meigen.

Caractère essentiel : antennes de trois articles ; troisième sans division. Hypostome à moustache. Front enfoncé. Trompe courte, horizontale. Ailes couchées sur le corps.

Corps allongé, étroit. Tête transversale, beaucoup plus large que longue, munie d'un cou, et séparée du thorax par un étranglement considérable. Front ordinairement large dans les deux sexes, enfoncé supérieurement, muni d'une élévation sur le vertex portant les yeux lisses ; hypostome large, couvert de petits poils soyeux, muni inférieurement d'une moustache ou touffe de longs poils dirigés en avant et placés sur une élévation. Dessous et

côtés de la tête plus ou moins velus. Trompe coriacée, avancée horizontalement, ordinairement de la longueur de la tête, sans lèvres terminales distinctes; lèvre supérieure beaucoup plus courte que la trompe, obtuse ou tronquée; langue de la longueur de la trompe, aplatie, étroite, pointue, munie au-delà de la moitié de la longueur et du côté extérieur, de pointes tournées en dedans; deux soies (mâchoires) moins longues que la trompe, sétiformes, semi-tubuleuses, obliquement acuminées à l'extrémité. Palpes insérés à la base de la trompe, épais, courts, filiformes, velus, élevés, ordinairement de deux articles; le dernier plus alongé, arrondi à l'extrémité. Antennes très-rapprochées à la base, ordinairement de la longueur de la tête, de trois articles; le premier cylindrique; le deuxième ordinairement court; le troisième comprimé, ovalo-cylindrique ou ovalo-conique, ordinairement terminé par un style biarticulé. Yeux ovales, ordinairement verds (dans l'état de vie). Trois yeux lisses en triangle.

Thorax sans suture, grand, élevé, ovale; segment antérieur (prothorax) bas, mais distinct; écusson petit. Abdomen long, subcylindrique, ou conique allongé, souvent terminé en pointe dans les femelles; organes sexuels des mâles souvent saillans. Pieds robustes, allongés, velus ou épineux; tarses ordinairement munis de deux ongles, de deux pelottes et d'une petite pointe intermédiaire. Balanciers découverts. Ailes couchées, horizontales; une cellule médiastine; point de stigmatique; une marginale; deux sous-marginales; trois discoïdales; cinq postérieures; une anale. (*Pl.* 1, *fig.* 1 — 6.)

Les Asiliques semblent au premier abord n'avoir rien qui les distingue bien nettement de beaucoup d'autres insectes diptères. On croirait qu'ils ne forment qu'une de ces

familles artificielles, produit de l'art d'un ingénieux méthodiste, mais désavouées par la nature. Par la forme générale du corps, ils diffèrent peu des Leptides et des Xylotomes; ils ont la trompe effilée, les antennes des Bombyliers et des Empidies; les ailes réticulées comme celles des Rhagionides et des Tabaniens. Cependant, en les considérant avec quelqu'attention, on découvre un grand nombre de caractères qui leur sont propres, et l'on reste convaincu qu'ils forment une des familles les plus naturelles de leur ordre. La tête, qui est très-déprimée, a le vertex enfoncé, mais muni d'une élévation au haut de laquelle les trois yeux lisses se trouvent au niveau des yeux à facettes. Une autre saillie au bas du front porte une espèce de moustache en demi-cercle de poils longs, roides, dirigés en avant et courbés en bas, qui protègent la bouche. Celle-ci est caractérisée par une trompe dénuée de lèvres terminales, par une lèvre supérieure fort courte, obtuse ou tronquée, et par une langue garnie dans sa partie postérieure de petites pointes tournées en dedans. Enfin les pieds se distinguent par les poils et les épines dont ils sont plus ou moins couverts, et les tarses, par une petite pointe située entre les ongles.

Quoique la famille des Asiliques soit fort nombreuse, l'organisation de ces insectes est peu diversifiée, et ils ne forment que cinq genres établis par M. Latreille, et dont les caractères n'offrent pas même beaucoup d'importance. Les différences que présentent les parties de la bouche, consistent principalement dans la forme tantôt obtuse, tantôt tronquée de la lèvre supérieure. Les palpes, ordinairement de deux articles, semblent n'en avoir qu'un dans le genre Leptogastre. Les antennes, toujours l'organe le plus riche en modifications, varient particulièrement quant au style qui les termine. Ce singulier

appendice, dont la destination paraît être de suppléer à la briéveté des antennes dans les insectes où il est le plus simple, comme dans les Diptères triarticulés et les Cicadaires, prend souvent dans les Asiliques l'apparence d'un article terminal, et semble devenir une première transition vers les Diptères dont les antennes ont un plus grand nombre d'articles. Il a encore la forme d'une soie allongée dans le genre Asile; il est conique dans les Dasypogons; cylindrique et velu dans les Leptogastres; court et obtus dans les Dioctries; il manque entièrement dans les Laphries. Les pieds des Asiliques sont modifiés en ce que les tarses sont dénués de pelottes dans les leptogastres, et que les jambes sont arquées dans les laphries. Les nervures des ailes enfin ont tantôt la quatrième cellule du bord postérieur ouverte, et tantôt fermée et plus ou moins pétiolée. En considérant les différens degrés d'organisation des Diptères, on reconnaît que dans la progression ascendante, les Asiliques offrent les premiers cinq cellules du bord postérieur par la subdivision de la quatrième, et ce nombre se soutient, excepté dans les Bombyliers, jusqu'aux Tipulaires qui forment une nouvelle série parcourant les mêmes degrés.

Les modifications spécifiques, très-nombreuses en les comparant aux génériques, sont en même temps très-légères. Il n'a fallu rien moins que le génie éminemment germanique de M. Meigen, secondé par les Wiedemann, les Megerle, les Hoffmansegg, les Baumhauer, pour reconnaître en Europe plus de cent soixante espèces qui offrent tant d'uniformité dans la conformation, et dont les différences ne consistent très-souvent que dans la disposition de bandes ordinairement peu distinctes sur le thorax et l'abdomen, et dans les couleurs du front et des pieds.

Les Asiliques vivent de la chasse qu'ils font aux autres insectes, et il n'y a pas de familles de Diptères où l'appétit carnassier soit aussi général. Ils s'élancent sur leur proie en volant avec rapidité, et ils la saisissent avec leurs pieds antérieurs, comme les Empidies. Ils peuvent encore la retenir, lorsqu'ils ont enfoncé leur trompe dans le corps de leur victime, par l'effet des pointes tournées en dedans dont leur langue est armée. Les grandes espèces ont un autre moyen de subsistance : ils se jettent, comme les taons, sur les bestiaux, les tourmentent, et se repaissent de sang, ce qui leur a valu l'honneur d'être nommés par Virgile (1).

Nous devons à Degeer la seule découverte qui ait été faite sur le premier état des Asiliques. Elle ne concerne qu'une seule espèce, l'Asile cendré de ce célèbre observateur, *Asilus forcipatus* de M. Meigen. La Larve vit dans la terre ; elle est sans pieds, à tête cornée, allongée, cylindrique, légèrement déprimée, glabre ; la tête, un peu velue, est armée de deux crochets. Les premier et pénultième segmens du corps offrent chacun deux stigmates dont les postérieurs sont tubuleux. M. Duméril dit qu'elle se nourrit d'insectes comme dans l'état adulte. La Nymphe, qui ne change pas d'habitation, quitte entièrement l'enveloppe de larve, sans se construire de coque. Elle est glabre, cylindrique dans sa partie antérieure, conique postérieurement. La tête est munie en avant d'une pointe bifide, et de chaque côté en-dessous, d'une pointe trifide. Le thorax porte de chaque côté, vers la tête, un tubercule qui paraît terminé par un

(1) Est lucos silari circa illicibusque virentem
Plurimus Alburnum volitans, cui nomen asilo
Romanum est, œstron Graii vertêre vocantes. (*Georg.*)

stigmate. L'abdomen a le bord des segmens muni de spinules, et l'extrémité est armée de quatre pointes.

Les Asiliques sous ces deux formes diffèrent peu des autres Diptères qui se développent dans la terre, excepté des Syrphies et des Muscides dont les larves ont la tête membraneuse, et les Nymphes le corps enfermé dans une coque. La dernière transformation s'opère à la surface de la terre où la Nymphe parvient par les contractions de son corps, et au moyen des pointes dont il est pourvu.

Cette famille de Diptères est peu considérable dans cette partie de la France, et généralement dans le nord de l'Europe. Le genre Dioctrie est le seul qui appartienne à peu près exclusivement aux pays septentrionaux. Le genre Asyle se partage entre le nord et le midi ; les autres préfèrent les climats méridionaux, et nous en voyons fort peu. Les Asiliques ne fréquentent guères qu'une partie de notre territoire. Ils sont fort rares, par exemple, dans la forêt de Nieppe et dans tous les cantons dont la terre est humide ou d'une argile compacte. Leur existence souterraine dans l'état de larves leur fait sans doute préférer un sol facile à pénétrer. Nous ne les voyons donc fréquemment que dans les bois sablonneux et secs, et dans les fortifications de nos villes de guerre. Les diverses espèces se trouvent dans les mêmes lieux.

---

## Tableau synoptique des genres.

- Tarses
  - sans pelottes ..... LEPTOGASTRE.
  - munis de pelottes.
    - Antennes munies d'un style.
      - Style des antennes court et obtus .... DIOCTRIE.
      - Style des antennes court et pointu .... DASYPOGON.
      - Style des antennes long et sétacé ... ASILE.
    - Antennes privées de style ..... LAPHRIE.

1. Pieds sans pelottes.

LEPTOGASTRE ; LEPTOGASTER.

*Leptogaster*, Meigen. *Gonypes*, Latreille. *Dasypogon*, Fabricius, systema antliatorum. *Asilus*, Fab., entomologia systematica, Degeer, Geoffroy, Fallèn, Schellenberg, Schranck.

Corps fort allongé. Tête hémisphérique, déprimée. Front étroit dans les mâles ; hypostome à élévation peu saillante ; moustache légère. Dessous et côtés de la tête presque nus. Trompe obtuse, légèrement renflée vers le milieu ; lèvre supérieure légèrement arquée et terminée en pointe mousse. Palpes en massue, garnis de quelques poils à l'extrémité, d'un seul article distinct. Antennes aux deux premiers articles courts, presque cylindriques ; le troisième ovale, allongé, pointu, comprimé ; style allongé, velu (au microscope).

Abdomen long, menu. Pieds peu velus, sans pelottes ; cuisses et jambes postérieures allongées. Ailes courtes ; bord postérieur frangé ; deuxième cellule sous-marginale allongée et droite ; deuxième postérieure plus longue que la troisième ; quatrième très-ouverte à l'extrémité ; anale entr'ouverte. (*Pl.* 1, *fig.* 1.)

Les Leptogastres sont les asiliques les plus faciles à distinguer des autres par les caractères qui leur sont propres. Ils s'écartent de tous par leurs tarses sans pelottes, par leurs palpes d'un seul article distinct. La briéveté des ailes, la deuxième cellule sous-marginale droite et allongée, et la deuxième postérieure plus longue que la troisième, sont encore des modifications qui leur appartiennent exclusivement. D'autres caractères leur sont communs avec une partie de la famille et particulièrement avec les Dioctries. Ils ont, comme ceux-ci, l'abdomen menu et alongé, la moustache légère, les pieds peu

velus, les ailes à la quatrième cellule du bord postérieur ouverte.

M. Meigen ne décrit que trois Leptogastres, dont deux se trouvent dans ce pays. J'y joins une nouvelle espèce que j'ai observée dans les bois. Ils sont tous trois assez rares. Le nom de ces insectes rappelle la forme menue de leur abdomen.

1. LEPTOGASTRE cylindrique; *L. cylindricus*, Meig.

Grisâtre. Abdomen à bande obscure. Ailes plus courtes que l'abdomen.

*Gonypes cylindricus*, Lat. gen. crust. et ins., t. 4, p. 301.
*Dasypogon tipuloides*, Fab. Syst. Antl. 172, 37.
*Asilus tipuloides*, Fab. Ent. Syst. 385.
——— 13, 1, Fallen, Dipt. Suec.
——— *cylindricus*, Deg. 6, 99, 10.
*Asile à pattes fauves* allongées, Geoff. 2, 474, 17.
Schellenberg. g. de m. Tab. 30, f. 1.
Schranck, Faun. Boic. 3, 2556.

Long. 4—6. l.

Trompe et yeux noirs. Front et hypostome jaunes; moustache blanchâtre. Deuxième article des antennes roux; les autres noirs. Thorax d'un gris roussâtre mat; trois bandes obscures dont l'intermédiaire est divisée par une ligne. Abdomen cendré à bande dorsale noirâtre; une ligne transversale de points enfoncés, vers la base de chaque segment; dernier segment muni de pinces épaisses dans les mâles, tronqué obliquement dans les femelles. Pieds antérieurs et intermédiaires jaunes; cuisses et jambes intermédiaires et jambes antérieures marquées d'une ligne longitudinale noire du côté antérieur; tarses noirs, à l'exception de la base du premier article; cuisses postérieures en massue, jaunes et marquées d'une bande noire longitudinale du côté intérieur, moins marquées à l'exté-

rieur ; jambes renflées vers l'extrémité , jaunes à extrémité noire ; tarses noirs à premier article jaune. Ailes hyalines. ( *Pl.* 1 , *fig.* 1. )

Très-commun dans quelques prairies basses , au mois de juin.

2. LEPTOGASTRE obscur ; *L. fuscus* , Meig.

Cendré. Abdomen obscur. Ailes de la longueur de l'abdomen.

Long. 4 l.

L'abdomen entièrement obscur et la longueur des ailes sont les seules différences qui distinguent cette espèce de la précédente.

3. LEPTOGASTRE luisant ; *L. Nitidus* , Nob.

D'un noir luisant. Segmens de l'abdomen à bord postérieur fauve.

Long 4 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir luisant. Hypostome , trompe , antennes et yeux noirs ; moustache d'un blanc jaunâtre. Thorax et abdomen d'un noir fort luisant ; bord postérieur des segmens de l'abdomen fauve ; bord antérieur des troisième , quatrième , cinquième et sixième segmens marqué d'une tache fauve de chaque côté. Pieds jaunes ; tarses antérieurs et intermédiaires à premier et second articles jaunes , terminés de noir ; cuisses et jambes postérieures marquées d'une ligne longitudinale noire ; jambes terminées de noir ; tarses à premier article jaune. Ailes de la longueur de l'abdomen qui est moins long que dans les espèces précédentes.

Je ne l'ai trouvé qu'une fois , à Lestrem.

11. Pieds munis de deux pelottes.

DIOCTRIE , DIOCTRIA.

*Dioctria* , Meig. , Illiger , Lat. , Fab. Syst. antl. — Fallèn. — *Asilus* , Linn. , Gmelin , Geoff. , Schr. ,

Deg., Oliv., Vill., Ross., Walckenaer, Herbst, Fab. Ent. syst.

Tête fort déprimée. Hypostome à élévation presque nulle ; moustache légère. Trompe à pointe mousse et munie à l'extrémité supérieure d'une touffe de poils jaunes. Lèvre supérieure très-courte et conique. Soies presqu'aussi longues que la trompe ; palpes cylindriques, velus ; les deux articles peu distincts l'un de l'autre. Antennes plus longues que la tête, insérées sur une élévation ; premier article allongé, velu en dessous ; deuxième assez court, plus menu à sa base, presque nu ; troisième long, comprimé, nu, terminé par deux petits articles obtus.

Thorax presque nu, souvent marqué de bandes sur le dos, et de raies argentées ou dorées sur les côtés. Abdomen nu, presque cylindrique ; premier segment un peu plus large et plus élevé que les autres. Pieds peu velus ; cuisses et jambes postérieures légèrement frangées du côté antérieur ; tarses postérieurs plus ou moins renflés. Ailes grandes ; deuxième cellule postérieure à base ordinairement assez large ; quatrième terminale et imparfaite ; anale presque fermée. ( *Pl.* 1, *fig.* 2, 3. )

Il me semble que M. Meigen a méconnu les rapports que présente l'organisation des Dioctries avec celle des Leptogastres, en plaçant ces genres aux deux extrémités de la famille. Nous croyons, en les rapprochant, rétablir l'ordre naturel et former une série graduelle entre tous les Asiliques. En effet, les Dioctries lient parfaitement le genre précédent avec les suivans, et l'on s'aperçoit qu'elles ont les traits caractéristiques de la famille encore peu prononcés. Elles tiennent aux Leptogastres par l'abdomen allongé, la moustache légère, les pieds peu velus et les ailes à quatrième cellule du bord postérieur

ouverte. Par le reste de l'organisation, elles avoisinent particulièrement les Dasypogons. Cependant les antennes offrent une conformation qui n'appartient qu'à elles. Outre qu'elles sont plus longues que dans les autres genres, et insérées sur un tubercule plus saillant, le style paraît sous la forme de deux petits articles obtus. Vus au microscope, ce style et le troisième article sont couverts de petits poils fort serrés. Les pieds se distinguent aussi en ce que les postérieurs sont velus du côté antérieur seulement.

Quoique le genre Dioctrie soit nombreux, il se modifie peu sous le rapport de la conformation. Quelques espèces ont le premier article des tarses postérieurs dilaté; une autre a les antennes fort allongées. La base de la deuxième cellule postérieure des ailes varie de largeur, et elle est quelquefois légèrement pétiolée. Les couleurs offrent les autres moyens de reconnaître les espèces. L'hypostome, ordinairement argenté ou doré, est parfois noir. Les ailes sont rembrunies dans quelques-unes. Enfin l'abdomen et les pieds sont aussi diversement colorés.

Les Dioctries sont proprement les Asiliques de nos climats septentrionaux. Nous les voyons nombreuses en espèces et en individus pendant les mois de mai, juin et juillet, voler rapidement dans les bois et les prairies, et poursuivre sans cesse leur proie. C'est cette espèce de persécution qu'elles exercent contre les autres insectes, qui leur a fait donner, par M. Meigen, le nom grec de Dioctries.

1. Hypostome d'un jaune cuivreux, ou d'un blanc argenté.

1. Dioctrie œlandique; *D. œlandica*, Meig., Lat., Fab. Syst. antl., Fallèn.

Noir. Hypostome d'un blanc jaunâtre. Pieds fauves. Ailes fuligneuses.

*Asilus œlandicus*, Linn., Fab. Ent. syst., Herbst, Schranck.

*Asile* N.° 8. Geoff. 2. 470.

Long. 7 l.

D'un noir luisant. Hypostome d'un blanc jaunâtre; milieu noir; moustache jaunâtre. Thorax à deux lignes blanchâtres souvent effacées; côtés à deux bandes formées de petits poils jaunâtres. Pieds d'un fauve vif; hanches, extrémité des jambes et tarses noirs. Balanciers jaunes. Ailes d'un brun noirâtre violet; extrémité moins obscure entre les nervures.

Rare.

2. Dioctrie rufipède; *D. rufipes*, Meig.

Noire. Hypostome d'un jaune cuivreux. Pieds fauves; postérieurs obscurs. Ailes hyalines.

*Dioctria frontalis*, Meig., Klassif.

——— *flavipes*, var. 1, Fall. Dipt. suec. 72.

*Asilus rufipes*, Deg. T. 6, 97, 6.

Long. 5, 6 l.

D'un noir luisant. Hypostome d'un jaune cuivreux; moustache jaunâtre. Dos et côtés du thorax à deux lignes formées de petits poils jaunâtres. Pieds antérieurs et intermédiaires fauves; hanches, extrémité des jambes et tarses noirs; base du premier article des tarses fauve; pieds postérieurs noirs; base des cuisses et des jambes fauve. Balanciers jaunes. Ailes hyalines à base jaunâtre. (*Pl.* 1, *fig.* 2.)

Commune.

3. Dioctrie flavipède; *D. flavipes*, Fall., Meig.

Noire. Hypotosme d'un jaune cuivreux. Thorax gris à lignes noires. Pieds jaunes; jambes postérieures et tarses obscurs. Ailes hyalines.

Long. 5, 6 l.

Hypostome d'un jaune cuivreux pâle à deux traits noirs sous les antennes ; moustache blanche. Thorax gris à deux bandes noires ; côtés à bandes et taches d'un blanc argenté ; écusson noir. Abdomen noir ; bord postérieur des segmens légèrement blanchâtre. Pieds fauves ; cuisses antérieures à point obscur peu distinct, à l'extrémité, en-dessus ; postérieures à ligne noire au milieu, en dessus ; jambes et tarses brunâtres. Balanciers jaunes. Ailes hyalines.

Rare, à Lille.

4. Dioctrie varipède ; *D. varipes*, Meig.

Noire. Hypostome blanc. Thorax gris à lignes noires. Pieds fauves ; jambes postérieures et tarses noirs.

Long. 5 l.

Hypostome d'un blanc de neige ; une petite tache noire, bifide, sous les antennes ; moustache blanche. Thorax gris à bandes noires ; côtés noirs à bandes et taches blanches. Pieds fauves ; antérieurs à extrémité des jambes et tarses noirs ; base du premier article fauve ; cuisses postérieures à bande noire en-dessus, qui s'élargit au milieu ; jambes et tarses postérieurs noirâtres ; base des premières fauve. Ailes hyalines à bord extérieur jaunâtre.

5. Dioctrie de baumhauer ; *D. baumhaueri*, Meig.

Noire. Hypostome d'un blanc argenté. Thorax gris rayé de noir. Pieds antérieurs variés de fauve et de noir ; postérieurs noirs.

Long. 5 l.

Hypostome d'un blanc quelquefois jaune ; sous les antennes, une petite tache noire échancrée en-dessous ; moustache blanchâtre. Thorax couvert de petits poils d'un gris roussâtre, avec trois bandes noires, lisses ; côtés marqués de taches formées de petits poils blanchâtres. Pieds antérieurs et intermédiaires fauves ; cuisses à ligne

longitudinale noire du côté supérieur ; bas des jambes et tarses noirâtres ; pieds postérieurs noirs à articulations des cuisses et des jambes fauves ; extrémités des jambes et premier article des tarses renflés. Ailes légèrement obscures.

Assez commune dans les fortifications de Lille.

6. Dioctrie frontale ; *D. frontalis*, Meig., Lat., Fab. Syst. antl.

Noire. Hypostome d'un blanc argenté. Torax grisâtre. Pieds fauves ; derniers articles des tarses postérieurs obscurs. Ailes hyalines.

*Asilus frontalis*, Fab. Ent. syst.

Long. 4 l.

D'un noir luisant. Hypostome et moustache d'un blanc argenté. Thorax d'un gris luisant au milieu ; côtés à bandes argentées. Pieds fauves ; extrémités des jambes et des tarses obscures. Ailes hyalines ; nervures costales jaunes.

Peu commune.

7. Dioctrie anomale ; *D. anomala*, Nob.

Noire. Hypostome d'un blanc argenté. Thorax grisâtre. Pieds roux ; derniers articles des tarses postérieurs obscurs. Ailes hyalines ; première cellule sous-marginale divisée vers l'extrémité par une nervure transversale.

Long. 4 l.

Cette Dioctrie ressemble entièrement à la Frontale, à l'exception de la nervure transversale qui divise la première cellule sous-marginale ; la deuxième cellule sous-marginale n'a pas sa base en pointe, mais tronquée ; enfin la deuxième du bord postérieur est plus étroite que dans l'espèce précédente. (*Pl.* 1, *fig.* 3.)

Je ne l'ai trouvée qu'une fois.

8. Dioctrie de Reinhard ; *D. Reinhard*, Meig., Wiedem.

Noire. Hypostome noir en-dessus, d'un jaune pâle en-

dessous. Base des cuisses et des jambes rousse. Ailes roussâtres.

Long. 5, 6 l.

D'un noir luisant. Hypostome noir dans sa partie supérieure, d'un jaune blanchâtre en-dessous ; moustache blanchâtre et assez touffue. Thorax marqué d'un trait jaunâtre en avant de l'insertion des ailes. Base et tiers de la longueur des cuisses et base des jambes d'un jaune pâle ; ongles des tarses jaunes à pointe noire. Ailes légèrement roussâtres.

Cette espèce, que M. Meigen n'a trouvée qu'une fois, mais qui paraît assez commune en Autriche, n'est pas rare dans nos bois et nos prairies.

9. DIOCTRIE grèle ; *D. gracilis*, Meig.

Noire. Hypostome d'un jaune cuivreux. Pieds fauves ; jambes postérieures et tarses d'un brun noirâtre. Thorax noir.

Long. 4 $\frac{1}{4}$ l.

Grèle, d'un noir luisant. Hypostome d'un jaune cuivreux fort pâle ; moustache blanchâtre. Thorax d'un noir luisant, sans bandes. Segmens de l'abdomen bordés postérieurement d'une ligne blanchâtre. Pieds fauves ; tarses noirâtres ; extrémité des jambes antérieures noirâtre ; partie inférieure des jambes postérieures noirâtre ; premier article des tarses postérieurs dilaté. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures.

Peu commune, à Lille.

10. DIOCTRIE latérale ; *D. lateralis*, Meig.

Noire. Hypostome d'un jaune cuivreux. Pieds antérieurs fauves ; postérieurs à cuisses fauves avec un anneau noir avant l'extrémité ; jambes et tarses obscurs. Ailes hyalines.

Long. 3 l.

D'un noir luisant. Hypostome d'un jaune cuivreux pâle ;

moustache blanche. Côtés du thorax à bandes argentées. Pieds antérieurs fauves ; cuisses postérieures à anneau noir vers l'extrémité ; jambes et tarses obscurs.

11. DIOCTRIE longicorne ; *D. longicornis*, Meig.

Noire. Hypostome d'un jaune cuivreux. Antennes une fois plus longues que la tête. Pieds fauves ; postérieurs noirs.

Long. 3 l.

D'un noir luisant. Hypostome d'un jaune cuivreux ; moustache d'un jaune pâle. Troisième article des antennes fort alongé. Côtés du thorax marqués antérieurement d'une ligne argentée. Pieds antérieurs fauves ; les quatre derniers articles des tarses noirâtres ; pieds postérieurs noirs à genoux fauves ; extrémité des jambes et premier article des tarses dilatés. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes assez obscures ; base de la deuxième cellule postérieure en pointe, et quelquefois légèrement pétiolée.

M. Meigen dit qu'elle a les aîles hyalines ; toutes celles que j'ai observées les avaient assez obscures.

Peu commune, dans les fortifications de Lille.

12. DIOCTRIE hœmorrhoïdale ; *D. hœmorrhoïdalis*, Fab. Syst. antl., Meig.

Noire. Hypostome d'un jaune cuivreux. Segmens de l'abdomen postérieurement fauves. Pieds fauves ; jambes postérieures noires dans le mâle.

*Asilus hœmorrhoïdalis*, Fab. Ent. syst., Meig. Klas.

Long. 3 l.

Hypostome d'un jaune cuivreux ; moustache blanche. Côtés du thorax à bandes argentées. Troisième et quatrième segmens de l'abdomen à large bord postérieur fauve ; les suivans légèrement bordés ; le dernier entièrement fauve. Pieds fauves ; cuisses postérieures à anneau obscur près de l'extrémité, quelquefois peu distinct ; jambes renflées

à l'extrémité, noires à base fauve dans le mâle, fauves à extrémité obscure dans la femelle ; tarses d'un fauve obscur ; premier article renflé. Ailes hyalines.

13. Dioctrie annulée ; *D. annulata*, Meig.

Noire. Hypostome d'un jaune cuivreux. Abdomen à deux bandes jaunes. Pieds roux ; jambes et tarses postérieurs obscurs. Premier article très-épais. Ailes hyalines.

Long. 4 $\frac{1}{2}$ l.

Noire. Hypostome d'un jaune pâle. Moustache blanche. Thorax avec les bandes ordinaires. Premier et deuxième segmens de l'abdomen marqués d'une tache jaune sur les côtés ; les troisième et quatrième, d'une bande jaune à leur base. Pieds fauves; tarses antérieurs et intermédiaires obscurs ; cuisses postérieures marquées d'une ligne noire ; jambes légèrement renflées à l'extrémité, jaunes à la base ; tarses noirâtres ; premier article très-dilaté et ovale.

Assez rare.

14. Dioctrie à deux ceintures ; *D. bicincta*, Meig.

Noire. Hypostome d'un jaune cuivreux. Abdomen à deux anneaux jaunes. Pieds roux ; jambes et tarses postérieurs obscurs. Ailes fuligineuses.

Long. 4 $\frac{1}{2}$ l.

D'un noir luisant. Hypostome d'un jaune très-pâle ; moustache blanche ; premier et deuxième segmens de l'abdomen à tache jaune sur les côtés ; deuxième et troisième marqués d'un anneau fauve formé du bord antérieur et postérieur des segmens ; quatrième bordé postérieurement de jaune ; les suivans entièrement noirs. Pieds fauves ; antérieurs et intermédiaires à tarses obscurs ; postérieurs à cuisses marquées d'une bande longitudinale obscure ; jambes noirâtres à base fauve et renflées à l'extrémité ; tarses noirâtres ; premier article très-dilaté. Balanciers d'un jaune citron. Ailes obscures, presque hyalines vers l'extrémité.

Cette description diffère de celle de M. Meigen, en ce que les bandes de l'abdomen sont fauves au lieu d'être d'un jaune citron.

Assez rares, dans les fortifications de Lille.

11. Hypostome noir.

15. Dioctrie à poils noirs ; *D. atricapilla*, Meig., Fall.

Noire. Yeux violets. Ailes noirâtres.

Long. 4 $\frac{1}{4}$ l.

Entièrement noire. Balanciers jaunes. Ailes d'un brun noirâtre, qui s'éclaircit vers l'extrémité ; des lignes claires au milieu des cellules discoïdales.

Assez commune.

DASYPOGON ; Dasypogon.

*Dasypogon*, Meig., Ill., Lat., Fab. — *Asilus*, Linn., Geoff., Schœff., Schr., Oliv., Vill., Ross., Panz., Walck. — *Erax*, Scopoli.

Tête hémisphérique, déprimée. Hypostome à élévation peu saillante ; moustache épaisse ; trompe à pointe mousse ; dessous et extrémité velus ; lèvre supérieure très-courte, conique ; langue légèrement renflée vers l'extrémité ; palpes à premier article ordinairement plus court que le deuxième, quelquefois beaucoup plus long et plus gros. Antennes aux deux premiers articles à-peu-près égaux, velus, un peu plus menus à la base ; troisième allongé, comprimé, légèrement fusiforme ; style court, menu et conique.

Abdomen des mâles cylindrique, à crochets renfermés ; celui des femelles également cylindrique ; dernier segment muni d'un rang de petites dents ; jambes antérieures quelquefois munies d'une pointe à l'extrémité. Ailes assez larges ; quatrième cellule postérieure ordinairement fermée ; anale souvent fermée. (*Pl.* 1, *fig.* 4.)

L'habitus propre aux Asiliques, plus ou moins imparfait dans les Leptogastres et les Dioctries, se montre pleinement

dans les Dasypogons, les Asiles et les Laphries. Le premier de ces trois genres se rapproche cependant encore des Dioctries dans quelques espèces qui ont la quatrième cellule postérieure des ailes ouverte. Une autre, le Dasypogon minutus, a de plus les jambes postérieures garnies de poils du côté intérieur seulement (1), comme les Dioctries, et elle devrait peut-être figurer dans ce genre.

Les caractères des Dasypogons consistent proprement dans la forme conique du style des antennes; la trompe est velue à l'extrémité; l'abdomen des femelles a le dernier segment de la même largeur que les autres, et muni de petites dentelures à l'extrémité.

Les organes des Dasypogons présentent plusieurs légères modifications. Outre celles que l'on observe dans les nervures des ailes, et dont nous venons de parler, il y en a dans la forme des palpes dont le premier article est quelquefois très-épais; dans celles des antennes qui ont le troisième article plus ou moins grèle; dans les jambes antérieures, tantôt armées, tantôt dénuées d'une pointe à l'extrémité.

Quoiqu'il y ait plus de quarante espèces de Dasypogons connues en Europe, nous en avons observé peu dans le nord de la France. Ces insectes appartiennent particulièrement au midi. Leur nom rappelle la roideur des poils dont le front est hérissé.

1. Jambes antérieures terminées par une pointe.

1. DASYPOGON teuton; *D. teutonus*, Fab. Syst. antl. Meig.

Noir. Hypostome doré. Antennes fauves. Taches des flancs dorées. Abdomen à points latéraux blancs. Pieds fauves.

---

(1) Voyez Meig., tome 2, tabl. 20, fig. 13.

*Asilus teutonus*, Linn., Gmel., Fab., Lat., Panz., Schr., Schœff. Icon., tab. 8, f. 13.

*Asile N.°* 7, Geoff. 2, 469.

Long. 8, 9 l.

Palpes très-velus. Hypostome et moustache dorés. Antennes fauves; base du premier article obscure et style du troisième noir. Thorax noirâtre; deux lignes dorsales grisâtres; une bande dorée s'étendant depuis le cou jusqu'au-dessus de la base des aîles; côtés à taches dorées. Abdomen luisant; tous les segmens, excepté le premier et le dernier, marqués d'un point blanc, luisant, de chaque côté du bord postérieur; ventre à bord postérieur des segmens d'un jaune luisant. Pieds fauves; hanches noires, dorées en-dessus; jambes antérieures munies d'un duvet doré au côté intérieur; tarses noirâtres à pelottes blanchâtres. Balanciers fauves. Ailes brunâtres, plus obscures à l'extrémité; côté extérieur jaunâtre jusque vers l'extrémité.

Rare.

2. DASYPOGON ponctué; *D. punctatus*, Meig.

Noir. Abdomen à points latéraux blancs; mâle : ailes fuligineuses. Pieds noirs. Femelle : abdomen à bande testacée. Pieds d'un fauve ferrugineux. Ailes presque hyalines.

*Dasypogon diadema*, Fab. Syst. antl.

*Asilus diadema*, Gmel., Panz., Fab.

Long. 10 l.

Mâle : d'un noir violâtre peu luisant. Hypostome d'un blanc argenté un peu jaunâtre, couvert de poils noirs au milieu; le bas noir, ainsi que la moustache; thorax à ligne arquée d'un blanc changeant, s'étendant du cou jusqu'au-dessus de la base des ailes; devant cette base, une tache de la même couleur. Abdomen à taches latérales

d'un blanc changeant, depuis le deuxième jusqu'au cinquième segment. Pelottes des tarses rousses. Balanciers fauves. Ailes d'un brun noirâtre à reflets violets; les bords des nervures plus obscurs.

Femelle : hypostome et moustache blanchâtres. Front gris à sommet noir. Deuxième article des antennes et base du troisième testacés. Thorax noirâtre, changeant en gris blanchâtre avec deux lignes noires ; côtés à taches d'un blanc changeant ; quatrième et cinquième segmens de l'abdomen testacés ; points latéraux comme dans le mâle. Pieds testacés ; hanches blanchâtres antérieurement et velues ; tarses à extrémité noirâtre. Balanciers jaunes. Ailes légèrement brunâtres.

Rare. Les points latéraux de l'abdomen sont souvent peu distincts dans l'état de mort. J'en possède un individu dont la première cellule postérieure de l'aile droite est divisée en deux par une nervure transversale qui forme une petite cellule carrée. A l'aile gauche, elle est divisée par une nervure oblique qui ne forme qu'une très-petite cellule triangulaire.

3. DASYPOGON fascié ; *D. fasciatus*, Meig.

Noir. Abdomen à bande testacée et points latéraux blancs. Pieds noirs. Ailes fuligineuses.

Long. 6 l.

Hypostome et moustache blancs. Front antérieurement blanchâtre à poils blancs, et sommet noir. Antennes noires. Thorax à ligne arquée d'un blanc changeant, s'étendant du cou jusqu'au-dessus de la base des aîles ; devant cette base, une tache de la même couleur. Quatrième et cinquième segmens de l'abdomen testacés, points latéraux blancs. Pieds noirs. Balanciers jaunes. Ailes fuligineuses.

Rare.

4. DASYPOGON cylindrique ; *D. cylindricus*, Fab., Meig.

Noir. Abdomen à trois segmens fauves. Pieds fauves.

*Asilus cylindricus*, Fab. Ent. syst., Meig., Klass.

Long. 6 $\frac{3}{4}$ l.

Hypostome et moustache blanchâtres. Base du troisième article des antennes testacé. Thorax à ligne d'un cendré changeant depuis le cou jusqu'au dessus de la base des ailes ; saillie des épaules testacée. Troisième, quatrième et cinquième segmens de l'abdomen fauves. Pieds fauves, quelquefois obscurs. Balanciers d'un blanc jaunâtre. Ailes jaunâtres ; nervures brunes, bordées de jaune obscur.

Rare.

11. Jambes antérieures sans pointe à l'extrémité.

5. DASYPOGON velu ; *D. hirtellus*, Fall., Meig.

Noir. Thorax gris ; trois lignes obscures. Abdomen noir à poils blanchâtres ; bord postérieur des segmens blanchâtre.

*Dasypogon marginatus*, Megerle.

Long. 3, 4 l.

Hypostome noir changeant en blanchâtre ; moustache noire. Côtés de la tête blancs. Thorax gris à trois lignes obscures ; l'intermédiaire droite, peu distincte ; les latérales courbées antérieurement. Abdomen d'un noir luisant à poils blanchâtres, bord postérieur des segmens blanchâtre, plus large sur les côtés. Pieds noirs, velus. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes légèrement grisâtres.

Rare.

6. DASYPOGON brévirostre ; *D. brevirostris*, Meig.

Noir. Thorax postérieurement gris et velu. Jambes postérieures à base fauve.

*Dasypogon longitarsis*, Mas., Fal. Dipt. suec. 13, 4.

——— *Armillatus*, fem., ibid. 12, 4.

*Dioctria brevirostris*, Meig., Klass. Tab. 13, f. 16, 17.

Long. 4 l.

Mâle : d'un noir luisant. Hypostome et moustache noirs.

Bord intérieur des yeux blanc ; poils des côtés et du derrière de la tête blancs. Thorax couvert antérieurement de petits poils noirs, postérieurement de longs poils blanchâtres. Abdomen conique ; poils blancs sur les côtés. Pieds noirs ; postérieurs à cuisses légèrement renflées ; jambes échancrées à la base du côté intérieur et très-velues de ce côté ; premier article des tarses très-long, aplati, obliquement sillonné ; les autres très-courts, atteignant à peine ensemble le sixième de la longueur du premier ; cuisses à poils blancs en avant, moins noirs en arrière ; jambes à base testacée. Balanciers jaunes. Ailes hyalines légèrement obscures à l'extrémité.

Femelle : thorax couvert postérieurement de poils roux. Abdomen cylindrique, à quatre taches latérales d'un blanc changeant. Pieds de forme ordinaire ; jambes postérieures légèrement renflées à l'extrémité. Ailes à base et partie du bord extérieur d'un blanc jaunâtre.

Rare.

7. DASYPOGON menu ; *D. minutus*, Meig.

Noir. Moustache fauve. Abdomen cendré à l'extrémité. Ailes obscures à base blanche (mâle). Abdomen noir. Ailes légèrement obscures (femelle).

*Dasypogon iris*, Meig., Klass.

*Dioctria minuta*, Fab. Syst. antl., Meig., Klass.

Long. 3 l.

Mâle : hypostome d'un noir cuivreux ; moustache fauve à quelques poils noirs. Front d'un jaune clair ; tache noire, allongée sur le sommet. Thorax élevé, d'un noir luisant, gris antérieurement, à bande noire. Abdomen à poils noirs vers la base ; premier et deuxième segmens luisans ; troisième à bande grise échancrée au bord antérieur ; les trois suivans gris à bord postérieur noir ; septième noir. Pieds noirs ; jambes et premier article des tarses postérieurs en massue.

Femelle : hypostome noir à reflets blancs ; moustache noire. Abdomen entièrement noir. Ailes légèrement obscures.

Rare.

ASILE ; ASILUS.

*Asilus*, Linn., Gmel., Geoff., Schœff., Scop., Schr., Fab., Deg., Lat., Oliv., Vill., Ross., Cuv., Lam., Panz., Walck., Ill., Schellenb., Herbst, Fall., Meig. — *Erax*, Scop.

Tête hémisphérique, déprimée. Hypostome, à élévation fort saillante ; moustache épaisse. Trompe à extrémité acuminée, bifide et velue ; deux petites élévations velues vers l'extrémité ; lèvre supérieure une fois plus courte que la trompe, tronquée obliquement à l'extrémité. Antennes à 1.er article cylindrique, velu en dessous ; 2.e cyathiforme, légèrement velu ; 3.e long, subulé, nu, comprimé ; style sétacé, quelquefois renflé à l'extrémité.

Thorax ordinairement marqué d'une bande noirâtre souvent divisée, et d'une autre de chaque côté, raccourcie antérieurement et obliquement tronquée postérieurement. Abdomen des mâles terminé par deux appendices alongés, relevés obliquement, tantôt pointus, tantôt obtus ; tarière des femelles luisante. 2.e cellule sous-marginale des ailes élargie vers la base ; 4.e postérieure parfaite et pétiolée à l'extrémité ; anale parfaite. (*Pl.* 1, *fig.* 5.)

Le genre Asile est le plus considérable de la famille, tant sous le rapport du nombre des espèces connues que sous celui de la grandeur qu'elles atteignent assez souvent. Il se distingue des autres par le style sétacé des antennes, par la forme tronquée de la lèvre supérieure, et par deux petits tubercules arrondis et couverts de poils, que l'on observe vers l'extrémité de la trompe. Il ressemble fort, d'ailleurs, aux genres Dasypogon et Laphrie.

L'organisation se modifie très-peu dans les Asiles malgré

le grand nombre des espèces. Le style des antennes est cependant renflé à l'extrémité dans l'Asilus pictus de la Hongrie. La base de la deuxième cellule sous-marginale est quelquefois coupée carrément, et la quatrième du bord postérieur n'est pas toujours triangulaire; mais elle s'arrondit dans quelques espèces. La couleur du corps est toujours cendrée ou ferrugineuse.

Quoique les Asiles soient répandus partout et qu'ils fréquentent également le nord et le midi, nous en avons observé peu d'espèces dans cette partie de la France, dont le sol souvent humide et argileux convient peu sans doute à leur développement.

1. ASILE crabroniforme; *A. crabroniformis*, Linn., Fab., Lat., Meig.

Abdomen noir, postérieurement ferrugineux. Ailes jaunâtres à taches marginales obscures.

*Asile* N.° 3. Geoff. 2, 468.
Deg. 6, 98, 7.
Schr. (*Faun. boic.* 3, 2541.)
Herbs. 8, 118.
Schœff. 8, 15.
Schell. 29, 1.
Fall. Asil. 81.

Long. 12 l.

Tête fauve. Trompe, troisième article des antennes et yeux noirs. Thorax noirâtre; deux larges bandes roussâtres sur le dos; une bande intermédiaire brune, séparée par une ligne roussâtre; métathorax noirâtre, à grande tache rougeâtre sur les côtés. Abdomen de la femelle incliné; les deux premiers segmens noirs; une petite tâche blanchâtre de chaque côté du bord postérieur; les quatre suivans fauves; septième brun et luisant dans la femelle. Pieds fauves; cuisses postérieures et intermédiaires

brunes. Balanciers fauves à tête brune. Ailes roussâtres; milieu des cellules postérieures brun.

Il n'est pas rare.

2. ASILE chrysitis; *A. chrysitis*, Hoffm., Meig.

D'un jaune brunâtre. Hypostome blanchâtre; moustache noire en-dessus, blanchâtre en-dessous. Bandes du thorax et taches dorsales de l'abdomen obscures. Pieds ferrugineux; cuisses noirâtres.

Long. 10, 11 l.

Hypostome blanchâtre; moustache noire en-dessus et sur les côtés, blanchâtre en-dessous; derrière de la tête à poils blanchâtres. Antennes noires à poils blancs sous la base. Thorax d'un jaune grisâtre, à bandes obscures; côtés d'un gris noirâtre; écusson d'un jaune brun. Abdomen d'un jaune brun à taches dorsales d'un brun changeant, triangulaires; d'autres taches latérales plus petites, de même couleur, dans les femelles. Pieds fauves; cuisses noirâtres à extrémité fauve; extrémité des tarses noirâtre; pieds antérieurs à poils blancs. Balanciers jaunes. Ailes brunâtres.

Rare. Cette espèce a été trouvée en Portugal, dans le midi de la France et à Paris.

3. ASILE barbe rousse; *A. Rufibarbis*, Meig.

D'un cendré jaunâtre. Hypostome blanchâtre; moustache noire en-dessus, ferrugineuse en-dessous. Thorax à poils noirs et bandes obscures. Abdomen obscur, bord postérieur des segmens pâle. Pieds noirâtres.

Long. 9 l.

Hypostome d'un blanc jaunâtre; moustache et poils derrière la tête ferrugineux. Thorax d'un gris jaunâtre, mêlé de ferrugineux; bandes obscures; côtés cendrés en-dessous; abdomen d'un brun obscur; bord postérieur des segmens pâle, changeant en gris brun; tarière de la

femelle noire, large, tronquée obliquement. Pieds noirâtres ; hanches antérieures à poils jaunes. Balanciers fauves. Ailes brunâtres à l'extrémité et au bord intérieur.

Rare.

4. Asile albiceps ; *A. albiceps*, Meig.

D'un cendré obscur. Hypostome et moustache blancs. Thorax à poils noirs et bandes obscures. Abdomen obscur en-dessus ; bord postérieur des segmens pâle. Pieds noirâtres.

Long. 8 l.

Cette espèce, qui ressemble à l'Asile barbe rousse, en diffère par l'hypostome entièrement blanc ; moustache blanche, noire en-dessus. Abdomen changeant en gris brun à taches dorsales rondes et obscures ; tarière de la femelle presque linéaire, obtuse. Pieds d'un brun grisâtre à pointes jaunes. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures.

Rare.

5. Asile à tenailles ; *A. forcipatus*, Linn., Fab., Lat., Meig.

D'un gris roussâtre. Hypostome fauve ; moustache noire en-dessus, fauve en-dessous. Abdomen d'un brun changeant. Pieds noirs.

*Asilus cinereus*, Deg. 6, 98, 8.
*Dasypogon forcipatus*, Fab. Syst. antl. 167, 17.
Gmel. 5, 2889, 13.
Fall. Asil. 9, 3.
Schr. Faun. boic. 3, 2547.

Long. 7 l.

Trompe, antennes et yeux noirs. Hypostome d'un fauve clair ; moustache noire en-dessus, fauve en-dessous ; poils des côtés de la tête fauves. Front d'un gris noirâtre. Thorax d'un gris roussâtre à poils jaunes ; bande inter-

médiaire divisée ; côtés cendrés. Abdomen d'un gris roussâtre ; bord postérieur des segmens fauve. Pieds d'un brun noirâtre à poils jaunâtres ; hanches cendrées ; jambes à poils noirs en dehors. Ailes grisâtres.

Assez rare.

6. ASILE opaque ; *A. opacus*, Gürtl., Meig.

Cendré. Hypostome blanc ; moustache noire. Abdomen d'un brun changeant. Pieds antérieurs roussâtres ; jambes et premier article des tarses postérieurs à duvet fauve du côté intérieur.

Long. 7 l.

Hypostome blanc ; moustache noire ; quelques poils blancs en-dessous. Front gris ; derrière de la tête blanc. Thorax à bandes noires. Abdomen d'un brun noirâtre changeant en gris ; bord postérieur des segmens d'un gris jaunâtre. Pieds antérieurs d'un fauve rougeâtre à poils noirs. Coté intérieur des cuisses noir ; jambes à extrémité noire ; tarses obscurs à l'extrémité ; pieds postérieurs noirâtres ; jambes et premier article des tarses d'un fauve satiné du côté intérieur ; extrémité des ailes légèrement obscure.

Rare ; j'en ai un individu dont le côté supérieur des cuisses postérieures est fauve.

7. ASILE estival ; *A. æstivus ;* Schr., Meig.

Cendré. Hypostome et moustache blanchâtres ; pieds noirs ; jambes fauves.

*Asilus niger*, Deg. 6, 99, 9.

—— *tibialis*, Fall. Asil. 9, 4.

Gmel. 5, 2901, 46.

Long. 9 l. fem.

Fem. saillie de l'hypostome et moustache s'étendant jusques près des antennes ; bords de l'hypostome d'un blanc roussâtre ; milieu noirâtre ; moustache d'un blanc

roussâtre ; poils supérieurs noirs. Front noir ; derrière de la tête roussâtre. Bande intermédiaire du thorax double. Abdomen noir à reflets roussâtres. Pieds noirs ; jambes d'un fauve rougeâtre à extrémité noire ; premier article des tarses et base des suivans fauves. Balanciers fauves. Ailes hyalines avec le bord des nervures brunâtre.

Un individu mâle, qui paraît appartenir à cette espèce, n'a que 7 l. Moustache presque noire. Extrémité de l'abdomen d'un noir bleuâtre. Tarses entièrement noirs.

Assez rare.

8. ASILE cothurne ; *A. cothurnatus*, Meig.

Cendré. Hypostome blanchâtre ; moustache d'un jaune pâle. Thorax à bandes noires. Abdomen noir ; bord postérieur des segmens cendré. Pieds noirs ; jambes fauves.

Long. 6 l.

Cette espèce, qui ressemble à la précédente, en diffère par la moustache d'un jaune pâle avec quelques poils noirs en-dessus. Derrière de la tête à poils également jaunes. Bande intermédiaire du thorax simple. Abdomen du mâle nullement bleuâtre.

Rare.

9. ASILE germanique ; *A. germanicus*, Linn., Fab., Meig.

Cendré. Hypostome et moustache fauves. Abdomen noir. Jambes et tarses fauves. Ailes brunes à base hyaline (mâle), grisâtre, (fem.)

*Asilus tibialis*, Fab. Ent. syst. 383, 30.
*Dasypogon germanicus*, Fab. Syst. antl. 169, 21.
Gmel. 5, 2898, 12.
Fall. Asil. 8, 2.
Schœff., tab. 48, f. 9, 10.
Panz. 107, 19.
Frisch. 3, tab. 7.
Herbst. 8, tab. 346, f. 6.

Long. 8 l.

Hypostome et moustache fauves ; poils supérieurs de cette dernière noirs. Derrière de la tête fauve. Bord antérieur des yeux blanchâtre. Thorax d'un gris jaunâtre. Bande intermédiaire légèrement divisée ; côtés cendrés. Abdomen d'un noir luisant à reflets bleus dans le mâle, bruns dans la femelle ; premiers segmens à bord postérieur blanchâtre. Cuisses noires ; jambes et tarses fauves à articulations noires. Balanciers blanchâtres. Ailes à nervures fauves à la base ; moitié antérieure hyaline et la postérieure brune dans le mâle, d'un gris brunâtre dans la femelle.

Assez rare.

10. ASILE à ceinture ; *A. cingulatus*, Fab., Meig.

Cendré. Moustache noire en-dessus, blanche en-dessous. Thorax à bandes obscures. Abdomen à ligne dorsale noire. Pieds fauves, annelés de noir.

Fall. Asil. 10, 6.

Schr. Faun. boic. 3, 2548.

Long. 5, 6 l.

Hypostome blanchâtre ; moustache noire en-dessus, blanche en-dessous. Bande dorsale du thorax noirâtre, divisée par une ligne peu distincte ; les bandes latérales interrompues et figurant trois taches. Abdomen à ligne dorsale noire ; bord postérieur des segmens changeant en blanchâtre. Pieds testacés ; cuisses noires en dehors, à extrémité testacée, d'un brun noirâtre en dedans, testacés vers l'extrémité ; jambes à deux anneaux noirs ; extrémité des tarses noire. Balanciers fauves. Ailes hyalines.

Rare.

11. ASILE émule ; *A. æmulus*, Hoffm., Meig.

Hypostome blanc ; moustache noire. Thorax cendré à bande intermédiaire double. Abdomen noir ; bord pos-

térieur des segmens et deux points à la base blancs. Pieds noirs.

*Asilus fasciatus*, Gürtl., Megerle.

Long. 6 l.

Moustache noire atteignant à-peu-près la base des antennes. Derrière de la tête blanc. Thorax d'un gris clair à bandes brunes ; l'intermédiaire double. Abdomen d'un noir luisant ; bord postérieur des segmens blanc ; bord antérieur du deuxième à deux points allongés d'un gris blanchâtre changeant. Pieds noirs. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures à l'extrémité.

Rare.

12. Asile punctipenne ; *A. punctipennis*, Hoffm., Meig.

Cendré. Moustache blanche et noire. Thorax à bande obscure double. Abdomen caréné ; des taches obscures changeantes. Ailes hyalines ; nervures transversales et extrémité obscures.

*Asilus punctatus*, Meig. Klass.

Long. 7, 8 l.

Femelle : hypostome blanc ; moustache épaisse s'étendant jusqu'aux antennes, mélangée de blanc et de noir. Front cendré. Poils blanchâtres derrière la tête. Antennes noirâtres. Thorax à bande noirâtre, double. Poils blancs à l'écusson. Abdomen caréné, à taches obscures changeantes ; tarière longue, d'un noir luisant. Pieds parsemés de pointes noires et couverts de poils blanchâtres ; hanches noires ; cuisses et jambes noires du côté intérieur, d'un testacé obscur à l'extérieur ; jambes postérieures et premier article des tarses à duvet fauve à l'intérieur ; premier article des autres tarses testacé, les autres noirs ; pelottes fauves. Balanciers bruns. Ailes hyalines ; extrémité et tache sur chaque nervure transversale obscures.

Rare.

13. ASILE bordé ; *A. marginatus*, Megerle, Meig.

Cendré. Hypostome et moustache blancs. Pieds noirs ; jambes et premier article des tarses à duvet fauve du côté intérieur.

Long. 8 l. fem.

Fem. : hypostome blanc ; moustache blanche ; quelques poils noirs en-dessus ; front et derrière de la tête d'un gris roussâtre clair. Thorax cendré ; trois bandes noirâtres ; l'intermédiaire divisée par une ligne cendrée. Abdomen cendré, noir en-dessous. Pieds noirs, couverts de longs poils blanchâtres ; hanches cendrées ; côté intérieur des jambes et des tarses antérieurs et postérieurs couvert d'un duvet fauve très-dense, surtout au premier article des tarses ; pelottes d'un roux clair. Balanciers jaunes. Ailes presqu'hyalines ; bord des nervures très-légèrement obscur.

Assez rare, dans les bois.

14. ASILE strié ; *A. striatus*, Meig.

Cendré. Hypostome et moustache blancs. Abdomen d'un cendré changeant ; ligne dorsale noire. Jambes fauves.

Long. 5 l.

Hypostome blanc ; moustache à poils supérieurs noirs et inférieurs blancs. Front d'un gris roussâtre. Thorax à bande dorsale noire, double. Abdomen noirâtre changeant en cendré ; bord postérieur des segmens cendré. Pieds noirs ; côté postérieur des cuisses et des jambes d'un rouge testacé ; premier article des tarses et base des suivans rouges. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes à bord postérieur obscur.

Suivant Meigen, les cuisses n'ont que l'extrémité testacée.

Assez commun dans les fortifications de Lille.

15. ASILE nigripède ; *A. nigripes*, Nob.

Cendré. Hypostome blanc ; moustache noire. Abdomen

noirâtre. Pieds noirs; jambes et premier article des tarses postérieurs à duvet fauve du côté intérieur.

Long. 5 l.

Hypostome blanchâtre à saillie noire; moustache noire à quelques poils blanchâtres en-dessous. Front noir. Derrière de la tête d'un gris obscur. Thorax à bandes noires. Abdomen noirâtre changeant en cendré. Pieds noirs à longs poils jaunes ou noirs; postérieurs à jambes et premier article des tarses couverts, du côté intérieur, d'un duvet fauve. Balanciers jaunes. Ailes à extrémité légèrement obscure.

Rare.

16. ASILE annelé; *A. annulatus*, Nob.

Cendré. Abdomen d'un cendré changeant. Jambes antérieures et intermédiaires annelées de noir et de rouge.

Long. 4 $\frac{1}{2}$ l.

Hypostome blanchâtre; moustache à poils supérieurs noirs et inférieurs blancs. Front d'un gris roussâtre. Thorax à bande dorsale noirâtre, entière. Abdomen brun changeant en cendré; bord postérieur des segmens cendré. Pieds noirs; cuisses d'un rougeâtre obscur du côté postérieur; jambes antérieures et intermédiaires à deux anneaux d'un rouge testacé, l'un à la base, l'autre avant l'extrémité; jambes postérieures à base rouge et côté postérieur couvert d'un duvet fauve; premier article des tarses fauve à extrémité noire; les suivans noirs à base fauve. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes à bords obscurs.

Rare; trouvé dans les fortifications d'Arras.

LAPHRIE; LAPHRIA.

*Laphria*, Meig., Ill., Lat., Fab. — *Asilus*, Linn., Geoff., Schœff., Schr., Fab., Deg., Oliv., Vill., Ross., Panz., Walcken., Schell. — *Erax*, Scop.

Tête très-déprimée. Moustache épaisse. Trompe plus

longue que la tête ; lèvre supérieure conique. Palpes à articles d'égale longueur. Antennes insérées sur une élévation ; premier article long, cylindrique, velu ; deuxième petit, cyathiforme, peu velu ; troisième nu, en massue, comprimé ; point de style. Cuisses renflées ; jambes arquées. Deuxième cellule sous-marginale des ailes rétrécie vers la base ; quatrième postérieure parfaite et pétiolée à l'extrémité ; anale parfaite. ( *Pl.* 1, *fig.* 6. )

Suivant M. Meigen, les Laphries se distinguent des autres Asiliques par des antennes privées de style ; suivant M. Latreille, le troisième article est concave à son extrémité, et il renferme un style rudimentaire non saillant. Les espèces que j'ai observées m'en ont paru dénuées. Au surplus, l'absence de cette partie des antennes est un caractère assez rare parmi les Diptères. On ne l'observe guères que dans les Tipulaires où ces organes sont toujours composés de plus de trois articles, dans les familles des Xylophages et des Tabaniens, dont le troisième article se subdivise en plusieurs segmens, et dans le genre Bombyle où, de plus, les trois articles ressemblent entièrement à ceux des Laphries. Il semble que ce style ait été donné aux Diptères pour suppléer au peu de développement des antennes, et ces deux genres sont privés de cet avantage.

Les Laphries se distinguent encore des autres Asiliques par l'épaisseur des cuisses et la courbure des jambes qui font le crochet avec elles, conformation qui paraît donner à ces insectes plus de force et de facilité pour saisir leur proie. Le nom grec de Laphrie, qui signifie voleur, fait allusion à leur ardeur pour la chasse.

Ces Asiliques, communs au midi, sont rares dans nos campagnes.

1. Laphrie bossue ; *L. gibbosa*, Meig., Fab., Lat.

Noire. Abdomen à extrémité blanche.

*Asilus gibbosus*, Linn., Gmel., Fab. Ent. syst.
*Asilus Bombylius*, Deg. 6, 96, 1.
Fall. Asil. 4, 1.
Schœff. Tab. 8, f. 11.
Wiedem. Zool. mag. 1, 2, 27.
Schr. Faun. boic. 3, 2543.

Long. 10 l.

Moustache jaunâtre à reflet d'un brun fauve. Thorax noir à poils d'un brun fauve. Les trois premiers segmens de l'abdomen d'un noir luisant; les trois suivans à duvet d'un blanc jaunâtre; le septième noir; ventre et pieds noirs; pelottes fauves. Balanciers noirs; nervures des ailes bordées de brun jaunâtre.

Rare.

2. LAPHRIE jaune; *L. flava*, Meig., Fab., Lat.

Noire. Extrémité du thorax et abdomen à poils fauves.
*Asilus flavus*, Linn., Gmel., Fab. Ent. syst., Schr. Faun. boic.
Fall. As. 4, 2.
Deg. 6, 96, 3.
Panz. Faun. germ. 39, 23, 24.
Schœff. Icon. tab. 51, f. 2.
Herbst, 8, 19.

Long. 10 l.

Mâle : moustache grise. Derrière de la tête à poils noirs. Thorax noir à poils noirs en devant et d'un jaune brunâtre derrière. Abdomen couvert en-dessus d'un duvet fauve; organe sexuel grand, épais, d'un noir luisant. Pieds noirs à poils brunâtres. Balanciers jaunes. Nervures des ailes bordées de brun jaunâtre.

Femelle : moustache d'un brun noirâtre. Abdomen épais. Cuisses à poils noirs; jambes postérieures à poils d'un jaune blanchâtre à la base.

Rare.

3. LAPHRIE dorsale ; *L. ephippium*, Meig., Fab.

Noire. A poils noirs. Thorax postérieurement à poils fauves.

*Asilus ephippium*, Fab., Gmel., Lat.

—— *dorsalis*, Deg. 6, 96, 2.

Fall. Asil. 4, 3.

Long. 9, 10. l.

Mâle : moustache d'un brun noirâtre, blanchâtre à l'extrémité. Derrière de la tête noir. Thorax noir ; poils d'un jaune brunâtre. Abdomen d'un noir luisant à poils noirs ; bord postérieur des segmens à petits poils fauves. Pieds noirs ; cuisses antérieures à poils gris à la base en-dessous. Balanciers bruns. Ailes brunâtres au côté extérieur ; base plus claire.

Femelle : tête noire ; bord antérieur des yeux jaune. Abdomen entièrement noir. Pieds noirs ; dessous des tarses brun.

Rare.

4. LAPHRIE bordée ; *L. marginata*, Meig., Fab.

Noire. Hypostome doré ; moustache noire. Thorax à tache blanche humérale. Bord postérieur des segmens de l'abdomen à poils fauves.

*Asilus marginatus*, Linn., Gmel., Fab.

Fall. Asil. 5, 5.

Deg. 6, 97, 5.

Schr. Faun. boic. 3, 2545.

Long. fem. 7 l., mâle 5 $\frac{1}{2}$ l.

Antennes noires. Hypostome couvert de poils jaunes ; moustache noire. Front noir. Derrière de la tête noir. Bord postérieur des yeux blanc. Thorax noir à petits poils fauves ; une tache blanche alongée aux épaules ; côtés noirs changeant en gris. Abdomen d'un noir luisant, à poils fauves plus épais au bord postérieur des

segmens. Pieds noirs à poils fauves. Balanciers fauves. Ailes brunâtres à base plus claire.

M. Meigen ne décrit que la femelle. Je n'ai observé qu'un mâle.

5. LAPHRIE fauve ; *L. fulva*, Meig.

Noire. Hypostome blanc ; moustache fauve mêlée de noir. Abdomen à poils fauves et base blanche.

Long. 6 l.

Hypostome d'un blanc luisant ; moustache fauve mêlée de poils noirs en-dessus et sur les côtés, à fond noir. Front noir. Antennes d'un brun noirâtre à poils jaunes à la base. Thorax noir à poils fauves ; une tache allongée d'un blanc jaunâtre changeant aux épaules ; une petite bande jaune s'étendant de la base des ailes jusqu'à l'écusson ; côtés à duvet fauve, surtout devant la base des ailes. Abdomen noir ; premier segment couvert d'un duvet blanc changeant. Les autres à poils fauves plus épais au bord postérieur. Pieds noirs à poils fauves, excepté les tarses. Balanciers fauves. Ailes obscures, hyalines vers la base.

Rare.

6. LAPHRIE changeante ; *L. gilva*, Meig., Fab., Lat., Fall.

Noire. Moustache noire. Abdomen d'un fauve luisant.

*Asilus gilvus*, Linn., Gmel., Fab. Ent. syst.

—— *rufus*, Deg. 6, 97, 4.

Panz. Faun. germ. 107, 18.

Schœff. Tab. 78, 6.

Herbst. 8, 119.

Schr. Faun. boic. 3, 2544.

Long. 8, 9 l.

Femelle : hypostome noir à bords blancs ; moustache noire, parsemée de quelques poils blancs. Front noir, côtés et derrière de la tête à poils gris obscurs. Thorax

noir ; deux lignes grises peu distinctes. Abdomen noir ; les deuxième, troisième, quatrième et cinquième segmens couverts en-dessous d'un duvet d'un roux fauve vineux très-brillant. Pieds noirs ; pelottes roussâtres. Balanciers bruns. Ailes à nervures bordées de brun noirâtre.

Rare ; dans les forêts du Hainaut.

7. LAPHRIE fémorée ; *L. femorata*, Meig.

Noire. Hypostome blanc ; moustache noire. Cuisses postérieures renflées.

Long. 4 l.

Mâle : d'un noir luisant. Hypostome d'un blanc argenté ; moustache noire. Bord postérieur des yeux blanc. Thorax marqué sur les côtés et aux épaules de quelques taches d'un blanchâtre changeant. Abdomen couvert de petits poils d'un fauve clair. Pieds noirs ; cuisses brunes en-dessous ; postérieures d'un rouge obscur en-dessous et fort renflées au milieu ; jambes antérieures garnies du côté intérieur d'un duvet fauve clair. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures.

Je l'ai trouvée à Hazebrouck.

8. LAPHRIE âtre ; *L. atra*, Meig., Fab.

Noire. Moustache noire. Abdomen violet.

*Asilus ater*, Linn., Gmel., Fab. Ent. syst.

Schr. Aust. 993.

Long. 7, 8 l.

D'un noir luisant. Moustache noire. Derrière de la tête à poils blanchâtres. Thorax à deux lignes roussâtres peu distinctes. Abdomen noir à reflets violets. Ailes obscures.

Rare.

## BOMBYLIERS ; Bombyliarii, Meig.

*Bombyliarii*, *Anthracii*, Lat.

Caractère essentiel : antennes de trois articles ; le troisième sans division. Style apical. Front plat. Trompe retirée dans la bouche, ou plus ou moins saillante. Abdomen déprimé. Ailes étendues, horizontales ; ordinairement quatre cellules du bord postérieur.

Corps élargi, velu. Tête sphérique ou hémisphérique. Trompe submembraneuse, siphunculiforme, horizontale, coudée prise de la base, tantôt courte, retirée dans la cavité de la bouche, tantôt aussi ou plus longue que la tête, terminée par deux lobes terminaux allongés, souvent peu distincts ; lèvre supérieure pointue, canaliculée en-dessous, plus courte que la trompe ; langue capillaire, un peu plus longue que la lèvre supérieure ; deux soies (machoires) capillaires de la longueur de la lèvre supérieure ; palpes petits d'un ou deux articles distincts. Antennes tantôt rapprochées, tantôt éloignées l'une de l'autre, de trois articles ; premier ordinairement cylindrique ; deuxième cyathiforme ; troisième de diverses formes ; un style terminal ordinairement très-petit. Yeux ovales ou réniformes ; trois yeux lisses en triangle.

Thorax sans suture, grand, peu élevé ; prothorax nullement distinct. Abdomen souvent déprimé ; dernier segment fort petit. Pieds grêles ; tarses munis de deux ongles et de deux pelottes très-petites et quelquefois nulles. Balanciers découverts, mais souvent cachés sous les poils de l'abdomen. Ailes grandes, écartées ; ordinairement deux cellules sous-marginales terminales ; trois discoïdales ; ordinairement quatre du bord postérieur ; anale renfermant une fausse nervure le long de la nervure interno-médiaire ; nervure axillaire à-peu-près nulle. (*Pl.* 1, *fig.* 7, 8. — *Pl.* 2, *fig.* 1.)

Cette famille dans laquelle je comprends, à l'exemple de M. Meigen, les Bombyliers et les Anthraciens de M. Latreille, est moins naturelle que la plupart de celles des autres insectes Diptères. Tout leur habitus se compose de caractères qui leur sont communs avec l'une ou l'autre des familles voisines, et ils n'ont guères en propre que le port fort écarté de leurs ailes. Ils se rapprochent des Asiliques par l'organisation et la position horizontale de la trompe; de la même famille et des Leptides par la conformation des antennes. Les principales différences qui les distinguent de ces Diptères consistent dans la forme déprimée de l'abdomen et dans les nervures des ailes dont le bord postérieur n'offre ordinairement que quatre cellules. Ils s'éloignent encore des Asiliques par la lèvre supérieure allongée, le front plat et sans moustache et les pieds grêles; des Xylotomes et des Leptides par la conformation de la trompe; de ces dernières encore par le nombre des ongles dont les tarses sont munis.

Si les nombreux rapports que cette famille a avec les voisines la rendent peu naturelle, elle ne le paraît pas davantage, lorsque l'on considère le peu d'uniformité qui règne entre les différens genres qui la composent. Les uns ont la tête sphérique et à la hauteur du thorax, les autres l'ont hémisphérique et inclinée. La trompe, fort longue dans les uns, est à peine saillante dans d'autres. Les antennes varient également sous le rapport de la conformation du premier et du troisième article, et elles sont tantôt rapprochées, tantôt éloignées à leur base. Ce sont particulièrement les modifications de ce dernier organe qui ont déterminé M. Latreille à former deux familles de ces insectes, et qui lui en ont fourni les caractères. Dans les genres peu nombreux qu'il connaissait à l'époque où il a écrit son excellent *genera*, l'insertion des antennes

s'accordait avec la forme du troisième article ; mais plusieurs de ceux qui ont été établis depuis ne présentent pas ce double rapport : les genres Stygie, Géron, Toxophore, ont lesantennes rapprochées comme les Bombyliers, et le troisième article conique comme dans les Anthraciens. Il ne paraît donc plus possible de conserver ces deux familles, et M. Meigen les a réunies. Ce défaut d'uniformité se manifeste également dans les nervures des ailes. Il y a ordinairement quatre cellules postérieures ; mais les genres Géron et Usia, du midi de la France, n'en offrent que trois, et on en compte cinq dans les Fallenia et les Hirmoneura de l'Europe orientale, si l'on peut toutefois les reconnaître au milieu des modifications qui les rendent si remarquables et des étranges déplacemens qu'elles subissent, la moitié de la largeur des ailes étant occupée par les cellules marginales.

Les Bombyliers sont généralement des insectes remarquables par la beauté de leurs grandes ailes diversement mélangées de parties transparentes et noires. Nous aimons à les voir voler avec la plus grande rapidité, et s'arrêter en planant dans les airs ou près des fleurs, en allongeant leur trompe pour y puiser le suc des nectaires. Quand ils se posent, c'est presque toujours sur les troncs d'arbres ou sur la terre, rarement sur le feuillage. Ils paraissent rechercher surtout la chaleur, et ce n'est guères que lorsque le soleil brille de tout son éclat qu'ils prennent leur essor. Aussi, à l'exception d'un petit nombre d'espèces, ces Diptères sont-ils étrangers à ce pays, et propres seulement aux régions méridionales qui en comptent une grande quantité.

Nous ne connaissons, sur le premier état des Bombyliers, que les présomptions de quelques observateurs. Latreille soupçonne que les larves des Anthraciens sont

parasytes; Meigen dit qu'elles vivent probablement dans le bois vermoulu; Fallèn présume que celles des Bombyles se développent dans la terre en se nourrissant de racines de plantes. Cette dernière conjecture me paraît la plus vraisemblable par la raison que les larves des Diptères les plus voisins de cette famille, dont les transformations ont été observées, c'est-à-dire des Leptides, des Asiliques, et même des Tabaniens et des Xylotomes, vivent dans la terre ou dans le terreau. Celles de ces dernières seulement ont été trouvées aussi dans du bois vermoulu.

M. Latreille dit que les nymphes des Anthraciens sont nues, incomplètes avec les segmens du corps munis de petites épines.

*Tableau synoptique des genres.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Trompe... | plus longue que la tête. | Antennes allongées.. | BOMBYLE. |
| | | Antennes courtes.... | PHTHIRIE. |
| | aussi longue que que la tête..... | | PLOAS. |
| | courte..... | Antennes éloignées... | ANTHRAX. |
| | | Antennes rapprochées. | STYGIE. |

**BOMBYLE**; Bombylius.

*Bombylius*, Linn., Schœff., Scop., Schr., Gmel., Deg., Fab., Oliv., Vill., Ross., Cuv., Walck., Lam., Panz., Mikan, Schell., Meig., Ill., Fall., Herbst, Wiedem.— *Asilus*, Geoff.

Corps très-velu. Tête hémisphérique, déprimée, plus basse que le thorax; hypostome très-velu. Trompe beaucoup plus longue que la tête, très-menue, un peu élargie vers la base, relevée à l'extrémité. Lèvre supérieure assez

large, sillonnée en-dessus dans la partie antérieure de sa longueur (1). Palpes cylindriques, velus, obtus, légèrement arqués, insérés à la base supérieure de la trompe. Antennes rapprochées à la base, dirigées sur les côtés, presqu'aussi longues que la tête; premier article long, cylindrique, velu du côté extérieur; second très-court, cyathiforme, également velu; troisième nu, comprimé, un peu plus long que le premier, renflé au milieu; style triarticulé (vu au microscope) et terminé en pointe. Yeux elliptiques d'un vert foncé pendant la vie, noirâtres après la mort, contigus dans les mâles, séparés par un large front dans les femelles.

Abdomen large, déprimé. Pieds allongés, très-grêles; cuisses couvertes de longs poils en-dessous vers l'extrémité. Ailes longues, étroites; cellules sous-marginales un peu sinueuses; première postérieure ordinairement fermée et n'atteignant pas l'extrémité de l'aile. (*Pl.* 1, *fig.* 7.)

Ces jolis insectes se reconnaissent d'abord à l'épaisseur du corps d'un beau noir velouté, dont le volume s'accroît encore par les longs poils jaunes ou fauves qui le couvrent. Ils se distinguent d'une partie des autres Bombyliers par la forme menue et allongée de la trompe, et par l'insertion des antennes; de la famille entière par la longueur des antennes et par la disposition des cellules des ailes dont la première du bord postérieur n'est pas terminale comme les autres, et représente une quatrième discoïdale; modification que l'on retrouve très-rarement dans les Diptères.

(1) M. Meigen, dans les caractères génériques des Bombyliers, dit que les deux autres soies sont plus courtes que la lèvre supérieure; et dans les figures, il les représente plus longues, ainsi que les décrit M. Latreille. Elles m'ont paru de la longueur de la lèvre supérieure. Cette différence peut provenir de ce que l'insecte peut les allonger.

Ils ont aussi les pieds plus longs et plus grêles que les autres genres.

Nous ne voyons les Bombyles que peu de jours, vers la fin du mois de mai. Ils ne volent qu'aux rayons du soleil et pendant les heures les plus chaudes de la journée. Leur vol rapide et saccadé est accompagné d'un bourdonnement assez grave. On les voit toujours se poser sur la terre, ce qui semble indiquer qu'ils y déposent leurs œufs.

1. BOMBYLE majeur ; *B. major*, Linn., Gmel., Fab., Lat., Meig.

Couvert de poils jaunes. Bord extérieur des ailes obscur, sinué.

*Bombylius variegatus*, Deg. Tab. 15, f. 10.

——— *sinuatus*, Mik. Mon. 35, t. 2, f. 4, Meig., Klassif.

Fall., Dipt. suec., Bomb. 9, 1.

Schœff. Icon, tab. 121, f. 3.

Schell. g. de m., Tab. 34, f. 2.

Schr. Aust. 1002.

Herbst Gemeinn. Nat. de Thierr. 8, t. 347, f. 1.

Wiedem. Zool., Mag. 1, 2, 20.

*Asile Bichon*, Geoff. 2, 466.

Long. 4, 6 l.

Corps noir, tout couvert de poils jaunes. Tête à poils d'un jaune blanchâtre. Barbe blanchâtre. Antennes d'un brun noir. Thorax à poils d'un jaune blanchâtre sur les côtés. Pieds jaunâtres à tarses obscurs. Balanciers d'un brun noir. Base et bord extérieur des ailes d'un brun obscur sinué ; le reste hyalin.

Assez commun, au printemps.

2. BOMBYLE moyen ; *B. medius*, Linn., Gmel., Fab., Lat., Meig.

Poils fauves. Abdomen noir postérieurement et en-dessous. Ailes à points noirs.

*Bombylius discolor*, Mik., Meig., Klass.

Fall., Dipt. suec., Bomb. 10, 2.

Müller, Natur syst. 5, p. 1008.

Schr., Aust. 1003.

——— Faun., Boic. 3, 2578.

Long. 5, 6 l.

Corps noir, couvert de poils fauves. Tête à poils d'un jaune brunâtre, noirs à la base des antennes. Thorax à poils fauves; deux lignes courtes, obliques au bord antérieur; une bande de poils noirs sur les côtés, atteignant la base des ailes. Abdomen à poils fauves sur la moitié antérieure, noirs sur la postérieure; ventre noir. Pieds d'un jaune brunâtre; hanches et grande partie des cuisses noires. Balanciers noirs. Base et bord extérieur des ailes jusqu'aux deux tiers de la longueur, d'un brun noirâtre; le reste hyalin à points bruns sur les nervures.

Commun, au printemps.

3. Bombyle croisé; *B. cruciatus*, Fab., Meig.

Thorax à poils roussâtres. Base des ailes obscure. Abdomen noir antérieurement, blanc postérieurement (mâle); noir varié de blanc (femelle).

*Bombylius leucopogon* (mas), Meig. Klass., Lat. gen. crust. 4, 314.

Long. 5 l.

Mâle : barbe blanche, d'un jaune brunâtre près de la bouche. Front fauve. Antennes noires. Thorax couvert de poils d'un jaune brunâtre; côtés blanchâtres. Abdomen à poils fauves depuis la base jusqu'aux deux tiers; côtés plus touffus et blanchâtres; le dernier tiers blanc; une ligne dorsale formée d'un duvet blanc s'avançant vers la base; extrémité noire; ventre à poils blancs. Pieds

d'un brun noirâtre ; cuisses et jambes jaunâtres. Balanciers bruns à bouton blanc. Ailes hyalines, brunes à la base et au bord extérieur ; nervure costale couverte d'un duvet blanc vers la base.

Femelle : Front à poils blanchâtres en avant, fauves en arrière. Thorax marqué au bord antérieur d'une petite tache noire allongée. Abdomen noir à poils fauves peu touffus, mêlés de noirs ; premier et second segmens à poils blancs sur les côtés ; second à ligne transversale blanche ; troisième et suivans à tache triangulaire blanche, dorsale ; quatrième et cinquième à poils blancs sur les côtés. Ailes moins obscures que dans le mâle.

Rare.

4. Bombyle postérieur ; *B. posticus*, Fab., Meig.

Poils roux. Abdomen postérieurement à poils blancs. *Bombylius micans*, Meig. Klass. Wiedem., Zoolog., Mag., 1, 2, 22.

Long. 4 $\frac{1}{4}$ l.

Mâle : barbe d'un jaune pâle en-dessous, noir en-dessus. Front noir ; un point blanc de chaque côté. Corps à poils fauves ; extrémité de l'abdomen blanche. Pieds d'un jaune grisâtre luisant ; tarses d'un brun noirâtre ; jambes antérieures noirâtres du côté intérieur. Balanciers bruns. Ailes hyalines, brunes à la base ; une petite tache d'un jaune pâle sur la nervure costale, à la base.

Femelle : le troisième article des antennes est un peu plus large que dans le mâle ; l'extrémité de l'abdomen est moins couverte de poils blancs, et les ailes ont à peine la base et le bord extérieur jaunâtres.

Rare. Cette espèce est propre au midi.

5. Bombyle mineur ; *B. minor*, Linn., Gmel. Fab., Lat., Meig.

Noir à poils jaunâtres. Barbe jaunâtre à bords noirs.

Balanciers obscurs. Ailes subhyalines à base roussâtre.
*Bombylius venosus*, Mikan. Mon., Meig. Kl.
Fall., Dipt. suec., Bomb. 10, 3.
Schœff., icon. tab. 112, f. 6.
Herbst gem. nat. 8, tab. 347, f. 3.
Schr., aust. 1004.

Long. 4 l.

Barbe jaunâtre à bord noirs. Front de la femelle à poils fauves. Corps d'un noir mat, à poils d'un fauve pâle. Pieds fauves; tarses obscurs. Balanciers d'un brun noir. Ailes légèrement grisâtres; bases et bord extérieur légèrement fauves.

Rare.

6. Bombyle luisant; *B. nitidulus*, Fab., Meig.

Obscur à poils pâles. Barbe blanche. Front noir. Balanciers obscurs. Ailes d'un brun pâle, pectinées à la base.
*Bombylius diadema*, Meig. Kl., 1, 182, 8.
——— *caudatus*, ibid. 184, 12.

Long. 4 $\frac{1}{2}$ l.

Barbe blanche. Front de la femelle plus large qu'à l'ordinaire, à poils noirs. Corps d'un brun noir à longs poils soyeux d'un blanc brunâtre, mêlés de quelques poils noirs sur l'abdomen. Pieds jaunâtres; tarses obscurs. Balanciers obscurs. Ailes d'un brun rougeâtre pâle, plus foncé à la base et au bord extérieur; une tache blanche sur la nervure costale, et des soies disposées en forme de peigne, près de la base; cellule discoïdale postérieure plus allongée que dans les autres ( ces.

Rare.

7. Bombyle sulphuré; *B. sulphure* Fab., Meig.

Noir, à poils d'un jaune doré. be noire (mâle), jaune mêlée de noir (femelle). B aciers blancs.
*Bombylius flavus*, Meig. Klass.

Long. 3 l.

Mâle : barbe noire. Front à deux points blancs. Corps noir à poils d'un jaune doré ; poitrine à poils noirs. Pieds jaunâtres ; tarses obscurs. Balanciers jaunes à tête blanche. Ailes à base et partie du bord extérieur d'un brun jaunâtre ; première cellule postérieure ouverte à l'extrémité.

Femelle : barbe jaune. Front large, à poils jaunes mêlés de noirs. Ailes à bord extérieur d'un jaunâtre pâle.

Rare.

8. BOMBYLE étincelant ; *B. favillaceus*, Meig.

Poils cendrés. Barbe grise. Balanciers obscurs. Ailes à base obscure.

*Bombylius cinerascens*, Meig. Kl.

Long. 4 l.

Corps entièrement couvert de poils cendrés, soyeux, mêlés de bruns en-dessous. Pieds bruns ; jambes jaunâtres. Balanciers obscurs. Ailes brunes à la base et au bord extérieur ; moins dans la femelle.

Rare.

9. BOMBYLE anguleux ; *B. angulatus*, Nob.

Poils d'un gris roussâtre. Ailes à base obscure ; nervure séparant les deux cellules sous-marginales, anguleuse.

Long. 3 l.

Femelle : corps entièrement couvert de poils d'un gris roussâtre. Pieds bruns ; jambes jaunâtres. Balanciers obscurs. Ailes hyalines à base légèrement obscure ; nervure séparant les deux cellules sous-marginales, anguleuse près de sa base.

Je ne l'ai observé qu'une fois.

PHTHIRIE, PHTHIRIA.

*Phthiria*, Meig., Fab. — *Bombylius*, Mick. — *Volucella*, Fab., Fall.

Corps petit. Tête sphérique ; front proéminent. Trompe

beaucoup plus longue que la tête, très-menue, un peu élargie vers la base. Lèvre supérieure sillonnée en-dessus dans sa partie antérieure. Langue un peu plus courte que la lèvre supérieure; palpes en massue, couchés dans la cavité de la bouche. Antennes un peu plus courtes que la tête, insérées sur la proéminence du front, très-rapprochées à la base, dirigées sur les côtés; premier article court, quelques poils du côté extérieur; deuxième cyathiforme, légèrement velu; troisième fusiforme, comprimé, une fois plus long que les deux premiers ensemble, quelques poils du côté intérieur. L'extrémité paraît munie d'un style très-petit, bifide.

Abdomen obtusément conique (1). Ailes de grandeur médiocre; cellules sous-marginales presque droites; première postérieure ouverte; deuxième plus longue que large; anale fermée à l'extrémité et légèrement pétiolée. (*Pl.* 1, *f.* 8.)

Les principaux rapports que les Phthiries ont avec les Bombyles consistent dans la longueur de la trompe, dans le rapprochement des antennes à leur base et dans la forme du troisième article; mais des différences plus considérables leur donnent un habitus particulier, et font facilement méconnaître leur affinité. La figure sphérique de la tête, la forme conique de l'abdomen, la briéveté du premier article des antennes, enfin le système réticulaire des ailes les en éloignent plus ou moins. Par ce dernier caractère, les Phthiries s'écartent encore de la plus grande partie de la famille. Les nervures ne sont pas sinuenses comme dans les Anthrax, les Mulions; la première cellule du bord postérieur n'est pas fermée

(1) M. Meigen dit que l'abdomen de la femelle est aplati; je l'ai trouvé conique comme dans le mâle.

comme celle des Bombyles ; l'anale au contraire est close à son extrémité, comme dans les Usies, les Gérons, les Cyllénies. Enfin ses ailes prennent une grande ressemblance avec celles des Empidies.

M. Meigen, qui a détaché ces petits insectes du genre Usie de Latreille ( Volucella de Fab. ), en décrit sept espèces, dont deux paraissent quelquefois dans le nord de la France, et les cinq autres dans le midi. Il ne dit rien de leurs mœurs.

1. PHTHIRIE fauve ; *P. fulva*, Lat., Meig.

Fauve, pubescente. Écusson jaune. Balanciers blancs. Ailes brunâtres.

Long. 2 l.

Hypostome blanchâtre à poils noirs. Front large, noirâtre ; un point blanc de chaque côté, en avant des antennes. Thorax noirâtre à poils jaunes ; une ligne oblique d'un jaune clair sur les côtés ; deux points de la même couleur sur les côtés de la poitrine ; écusson d'un jaune de soufre. Abdomen noirâtre, à poils d'un jaune doré. Pieds noirs ; cuisses jaunâtres. Balanciers blancs. Ailes légèrement obscures.

Rare.

2. PHTHIRIE pulicaire ; *P. pulicaria*, Meig.

Noir. Écusson à point jaune apical. Balanciers blancs ( femelle ). Ailes subhyalines.

*Phthiria nigra*, Meig. Kl.

——— *pygmœa*, Lat. Gen. crust.

*Volucella pygmœa*, Fab. Syst. antl. 115, 5.

——— *campestris*, Fall. Dipt. suec. Bomb. 11, 1.

*Bombylius pulicarius*, Mik. mon. 58, 14.

Long. 1 $\frac{1}{4}$ l.

Mâle : d'un noir mat. Hypostome gris à poils blancs. Front noir. Abdomen à poils blanchâtres, plus ou moins

effacés. Pieds noirs. Balanciers obscurs. Ailes subhyalines ; stigmate brun.

Femelle : noirâtre. Hypostome blanc. Front large, brun, à deux points blancs. Tour des yeux blanc. Thorax à bande latérale blanchâtre ; côtés de la poitrine grisâtres ; deux points blancs ; écusson noir ; un point jaune pâle à l'extrémité. Balanciers blancs. Ailes hyalines.

M. Judas l'a trouvée à Amiens.

PLOAS ; PLOAS.

*Ploas*, Lat., Fab., Meig. — *Conophorus*, Meig. Klass. — *Bombylius*, Fab. ent. syst., Gmel., Mikan, Oliv.

Tête sphérique. Trompe peu allongée ; lobes terminaux allongés, charnus ; lèvre supérieure à-peu-près de la longueur de la trompe, obtuse ; langue de la longueur de la trompe, très-pointue ; soies capillaires un peu plus courtes que la langue. Palpes avancés, cylindriques, terminés par une petite pointe aiguë. Antennes très-rapprochées à la base, divergentes, de la longueur de la tête ; premier article très-épais, très-velu, assez allongé, en cône tronqué ; deuxième, court, velu ; troisième, menu, nu, fusiforme, légèrement comprimé ; style court, biarticulé, conique. Yeux contigus dans les mâles, séparés par un large front dans les femelles. Trois yeux lisses sur le vertex.

Thorax ovale, bombé. Ecusson petit. Abdomen elliptique, déprimé. Pieds grêles. Ailes demi-ouvertes ; trois cellules sous-marginales ; première postérieure ouverte (à-peu-près comme celles du g. Phthirie, pl. 1, f. 8, à l'exception de la troisième cellule sous-marginale formée par une nervure qui divise en deux la première vers son extrémité ).

Ce genre, institué par M. Latreille, est caractérisé par l'épaisseur du premier article des antennes. Il présente le port des Bombyles, mais sa trompe plus courte, et les trois

cellules sous-marginales des ailes le rapprochent davantage des Cyllénies et des Mulions, Diptères du midi. Meigen a observé qu'au lieu de sucer les fleurs en volant, les Ploas le font en se posant sur les corolles. La briéveté de la trompe détermine sans doute cette habitude.

Les cinq espèces décrites par ce célèbre naturaliste appartiennent au midi. Une seule d'entr'elles paraît quelquefois à Paris et dans le nord de la France.

PLOAS verdâtre ; *P. virescens*, Fab., Lat., Meig.

D'un verdâtre obscur, à poils gris. Écusson nu, d'un noir luisant.

*Ploas hirticornis*, Lat. Hist. nat. des Cr., 14, 300, S.t-Farg. et Serv. encyc.

*Conophorus maurus*, Meig. Klass.

*Bombylius virescens*, Oliv. ent., Fab. ent. syst., Gmel., Meig. Klass.

*Bombylius maurus*, Mikan. mon.

Long. 3, 4 l.

Hypostome noirâtre à poils gris. Front blanchâtre dans le mâle, noirâtre à poils fauves dans la femelle. Les deux premiers articles des antennes d'un gris brunâtre à longs poils noirs ; troisième noir. Thorax noirâtre à poils fauves ; côtés à poils blanchâtres ; écusson d'un noir luisant, nu. Abdomen d'un vert noirâtre à poils fauves ; côtés à longs poils blancs et noirs par touffes dans le mâle. Cuisses grises ; jambes jaunâtres ; tarses obscurs. Balanciers pâles à tête obscure. Ailes légèrement grisâtres à base brunâtre.

Rare.

ANTHRAX, ANTHRAX.

*Anthrax*, Scop., Fab., Cuv., Lam., Panz., Walck., Meig., Ill., Schell., Fall. — *Bibio*, Fab. spec. ins., Schr. — *Nemotetus*, Deg. — *Musca*, Linn., Gmel., Geoff.

Tête sphérique, un peu aplatie postérieurement et au niveau du thorax. Hypostome couvert de poils courts. Trompe ordinairement cachée dans la cavité de la bouche; lobes terminaux ovalo-allongés; lèvre supérieure étroite. Palpes courts, cylindriques, velus, insérés sur la première partie ( Stipes, Lat. ) de la trompe, avant la base de la seconde ( Caulis ). Antennes éloignées à la base, dirigées sur les côtés, courtes; premier article cylindrique; deuxième cyathiforme; troisième ordinairement pyriforme, arrondi à la base, subitement atténué et allongé, terminé tantôt par un style simple, tantôt par une touffe de poils. Yeux réniformes.

Pieds postérieurs ordinairement plus longs que les autres; pelottes des tarses fort petites, quelquefois nulles. Ailes longues et étroites; cellules sous-marginales sinueuses, quelquefois au nombre de trois, dont les deux postérieures petites et terminales. ( *Pl.* 2, *f.* 1. )

Ce genre, type de la famille des Anthraciens de Latreille, diffère des Bombyles par la forme sphérique de la tête et par sa position à la hauteur du thorax; par les antennes éloignées, et par la forme conique du troisième article; par la briéveté ordinaire de la trompe, et par la conformation des petites lèvres qui la terminent; par l'insertion des palpes qui paraissent labiaux plutôt que maxillaires; par la forme échancrée des yeux; enfin par les cellules des ailes dont la première du bord postérieur n'est jamais fermée. Dans cette énumération des caractères différenciels, le plus remarquable est l'insertion des palpes qui se trouve sur la base de la trompe assez éloignée du point où ils prennent naissance ordinairement. Ce n'est guères que dans les Stratiomydes et dans les Muscides que l'on rencontre cette disposition qui prouve incontestablement que les palpes des Diptères sont labiaux et nullement maxillaires.

Les Anthrax, qui forment un genre très-nombreux (l'Europe seule en comptant près de soixante espèces), présentent plusieurs modifications dans leurs organes. La trompe, ordinairement courte et cachée dans la cavité de la bouche, est quelquefois assez longue et saillante comme celle des Bombyles. Le troisième article des antennes a tantôt la forme allongée d'un radis et tantôt celle d'une rave, ou plutôt d'une cornue de chimiste. Le style qui le termine est simple dans les uns, biarticulé dans d'autres, composé de petites pointes disposées en couronne dans quelques-uns. Les tarses sont quelquefois munis de pelottes, et quelquefois ils en manquent totalement. Les ailes sont diversifiées d'abord sous le rapport des nervures. Dans plusieurs espèces méridionales, on compte trois cellules sous-marginales, toutes les autres n'en ont que deux, plus ou moins sinueuses, ainsi que la discoïdale postérieure. Ces grandes ailes offrent bien plus de diversité encore dans la manière dont elles sont généralement colorées. Le noir et le diaphane s'y combinent pour produire les effets les plus singuliers. Tantôt sur un fond rembruni on ne voit briller que quelques légères clartés ; d'autres fois c'est le contraire ; ici le sombre et le gai sont nettement divisés ; là ils dominent inégalement tour à tour. Ces ailes sont l'image de la vie humaine, avec ses jours sereins et ses noirs orages.

Nous ne connaissons qu'un petit nombre de ces jolis insectes dans la France septentrionale. Ils ont le vol très-rapide et ils planent comme les Bombyles. Ils vivent comme ceux-ci du suc des fleurs ; ils paraissent également au printemps, à l'exception des deux premières espèces que l'on voit au mois d'août dans les sols les plus argileux, et se posant souvent à terre.

1. ANTHRAX, jaune ; *A. flava*, Hoffm., Meig.

*Anthrax* hottentotta, Lat. gen. crust. inst. 4, 310, Meig., Klassif 1, 199, 1.

Noir, couvert de poils fauves. Ailes hyalines ; bord extérieur brun ; base pectinée de noir.

Long. 6 l.

Les deux premiers articles des antennes couverts de longs poils noirs. Hypostome à poils jaunes ; front à poils noirs entremêlés de quelques jaunes. Thorax et abdomen couverts de longs poils jaunes et soyeux. (Sous ces poils il y en a d'autres noirs très-courts.) Trois touffes noires à l'extrémité de l'abdomen. Tarses sans pelottes. Balanciers bruns à tête jaune. Ailes hyalines ; bord extérieur d'un brun clair ; base bordée extérieurement de poils noirs.

Meigen dit que lorsqu'on enlève les poils de l'abdomen, on voit des bandes transversales et alternatives jaunes et noires. Tout ce que j'ai vu à cet égard, c'est que les poils du bord postérieur des segmens se détachent moins souvent que les autres, et qu'ils forment alors des bandes.

Très-commun au moins d'août dans certains endroits argileux.

2. ANTHRAX bordée ; *A. circumdata*, Hoffm., Meig.

*Anthrax hottentotta*, Fab. Syst. antl. Fall., Meig. Klassif.

*Bibio hottentotta*, Fab. Spec. ins., Schr.

*Nemotelus hottentottus*, Deg.

*Musca hottentotta*, Linn., Gmel.

Schœff. icon. tab. 12, f. 10, 12, tab. 76, f. 7.

Noir, couvert de poils fauves. Ailes presqu'hyalines ; bord extérieur brun. Tache blanche à la base (mâle).

Long. 6 l.

Semblable au précédent, excepté le bord postérieur des yeux entouré de blanc ; les ailes légèrement roussâtres, avec une tache blanche à la base dans le mâle.

Il se trouve avec le précédent.

3. ANTHRAX semi-atre ; *A. semiatra*, Meig.

Noir. Côtés à poils fauves. Ailes demi-noires.

*Anthrax morio*, Lat., Meig. Kl., Panz., Fall.

*Bibio morio*, Schr. Faun. boic. 3, 2,368.

*Musca morio*, Linn., Schr. Aust.

Long. 3, 6 l.

Thorax à poils fauves à la base et sur les côtes. Abdomen à poils jaunes à la base, noirs sur les côtés. Pieds noirs; jambes quelquefois jaunes. Balanciers noirs à tête blanche. Ailes à demi-noires vers la base; bord de la partie noire oblique et à plusieurs enfoncemens, l'autre moitié hyaline.

Rare.

4. ANTHRAX sinué; *A. sinuata*, Meig., Fall.

Noir. Abdomen à bandes blanches. Balanciers obscurs. Ailes d'un brun noir à extrémité hyaline.

*Anthrax morio*, Lat., Fab.

*Bibio morio*, Fab. Spec. ins. 2, 414, 11.

—— *anthrax*, Schr. Faun. boic. 3, 2367.

*Nemotelus morio*, Deg., 6, 78, 14.

*Musca morio*, Linn., Gmel.

—— *anthrax*, Schr. Aust. 893.

—— Geoff. 2, 493, 2.

Long. 3 $\frac{1}{2}$, 6 l.

Antennes terminées par un rang de pointes. Abdomen à poils blancs sur les côtés de la base; troisième segment et les suivans à ligne transversale blanche. Pieds et balanciers d'un brun noir. Ailes d'un brun obscur. Cette couleur s'affaiblit au bord intérieur, qui est sinué; extrémités à-peu-près hyalines; nervures bordées de brun.

Commun.

5. *Anthrax* velouté; *A. velutina*, Meig.

Noir. Base du thorax à poils fauves. Abdomen à bande et extrémité blanches. Balanciers obscurs à tête blanche. Ailes à demi-noires; un enfoncement et un point avant l'extrémité.

*Anthrax holosericeus*, Meig. Kl. Schell., g. de m. tab. 32, f. 3.

Long. 3 $\frac{1}{4}$, 6 l.

Tête légèrement saupoudrée de jaune, à poils noirs. Antennes terminées par un rang de pointes. Thorax à poils fauves au cou et sur les côtés. Abdomen à poils fauves sur les côtés de la base ; une bande blanche sur le quatrième segment ; les suivans à points blancs latéraux ; anus blanchâtre. Pieds noirs ; cuisses et jambes saupoudrées de jaune. Balanciers obscurs à tête blanche. Ailes d'un brun noirâtre ; côté intérieur et extrémité hyalins ; bord de la partie noire onduleux ; un enfoncement considérable près du bord extérieur ; nervures transversales de la partie colorée, bordées de roussâtre clair.

Rare. Cette espèce, propre au midi, paraît quelquefois à Paris et dans le nord.

6. ANTHRAX varié ; *A. varia*, Fab., Meig.

Noir. Abdomen postérieurement argenté, tacheté de noir. Ailes à trois bandes interrompues et points obscurs.

Long. 2 $\frac{1}{4}$, 4 $\frac{1}{2}$ l.

Hypostome et devant du front saupoudrés de jaune. Antennes terminées par des soies. Thorax à poils d'un gris blanchâtre mêlés de noirs au cou et sur les côtés. Base de l'abdomen munie sur les côtés d'une touffe de poils blanchâtres ; bord postérieur des trois premiers segmens à poils blancs ; les trois derniers segmens d'un blanc argenté à tache triangulaire noire. Pieds noirs ; jambes saupoudrées de jaune. Balanciers obscurs à tête blanche. Ailes hyalines ; bord extérieur d'un brun jaunâtre et à trois demi-bandes transversales ; des points obscurs à la jonction des nervures.

Rare.

7. ANTHRAX à fenêtre ; *A. fenestrata*, Fall., Meig.

Noir. Thorax à poils fauves. Abdomen à deux bandes blanches rapprochées. Ailes à demi-obscures et taches hyalines.

*Anthrax maura*, Meig. Klass.

——— *nigrita*, Fab. Mus.

*Musca Maura*, Herbst, Gem. nat. 8, 104.

*Asilus morio*, Linn. Faun. suec. 1917.

Long. 5, 6 l.

Hypostome d'un rouge brun, saupoudré de fauve. Front noirâtre saupoudré de fauve, à poils noirs. Bord extérieur des yeux blanc. Thorax d'un brun noir à poils fauves; bande blanche sur les côtés ; écusson testacé. Troisième et quatrième segmens de l'abdomen à bande blanche interrompue ; anus à poils blancs ; côtés à poils blancs à la base et aux deux bandes, et noirs dans le reste. Ventre d'un gris blanc en devant, noirâtre postérieurement. Pieds d'un brun noir. Balanciers obscurs à extrémité de la tête blanche. Ailes hyalines ; moitié antérieure brune à taches plus claires.

8. ANTHRAX Pandore ; *A. Pandora*, Fab., Meig.

Noir. Abdomen à bandes interrompues argentées. Ailes d'un brun noir à taches hyalines ; extrémité et bord intérieur hyalins et profondément sinués.

Long. 3, 4 l.

Noir à poils bruns, cuivrés et dorés. Front noir à poils fauves en devant. Thorax à poils noirs sur les côtés ; une touffe de poils noirs et blancs devant les balanciers. Abdomen à poils d'un rouge cuivreux ; premier segment à deux points, deuxième à bande interrompue au milieu, troisième à deux points, quatrième à bande interrompue, cinquième et sixième à bande ordinairement entière. Pieds noirs légèrement rougeâtres. Balanciers noirs. Ailes d'un

brun noir ; à extrémité et bord intérieur hyalins ; partie colorée, profondément sinuée sur le bord et marquée de taches pâles.

Cette espèce du midi paraît quelquefois à Paris et dans le nord.

STYGIE ; STYGIA.

*Stygia*, Meig. — *Anthrax*, Fab., Panz.

Tête sphérique, un peu aplatie postérieurement. Trompe peu saillante, assez menue ; tubes terminaux allongés et velus. Lèvre supérieure voûtée, légèrement comprimée en avant, pointue ; langue plus longue et soies capillaires plus courtes que la lèvre supérieure ; palpes courts, légèrement renflés vers l'extrémité. Antennes très-rapprochées à la base, divergentes, courtes ; premier article court, épais, velu, élargi en-dessus et obliquement obtus ; deuxième plus court, cyathiforme ; troisième allongé, conique, nu, terminé par un très-petit style. Yeux réniformes dans les mâles ; trois yeux lisses sur le vertex.

Thorax ovale. Abdomen elliptique allongé, légèrement convexe. Pieds menus ; postérieurs un peu allongés. Ailes demi-ouvertes ; cellules comme dans les anthrax (*pl.* 2, *f.* 1), mais moins sinueuses.

Ce genre, que M. Meigen a détaché des Anthrax, en diffère particulièrement par la conformation et l'insertion des antennes, par la forme plus menue de la trompe, par la disposition moins sinueuse des nervures des ailes. De plus, le corps, moins velu, est toujours d'un noir luisant qui a donné lieu au nom de Stygie, et à celui de Belzebul que porte l'une des espèces.

Ces insectes sont propres au midi ; cependant l'espèce que nous allons décrire se rencontre quelquefois en Allemagne et dans le nord de la France.

1. STYGIE latérale ; *S. lateralis*, Meig.

D'un noir luisant. Thorax à poils fauves. Segmens de l'abdomen bordés de jaune ; ventre fauve.

*Anthrax Belzebul*, Panz. Faun. Germ. 45, 16.

Long. 3, 4 l.

Hypostome et partie antérieure du front à poils blancs. Vertex d'un noir luisant. Thorax à poils fauves en-dessus et blancs sur les côtés. Segmens de l'abdomen bordés postérieurement de jaune ; premier à poils latéraux fauves ; une tache latérale d'un jaune orangé aux deuxième et troisième, dans la femelle ; ventre fauve à extrémité noire ; segmens bordés postérieurement de jaune pâle. Pieds noirs. Balanciers jaunes à tête blanche. Ailes hyalines ; bande d'un brun clair au bord extérieur, depuis la base jusqu'à la moitié de la longueur, dans le mâle ; au-delà de cette moitié et s'affaiblissant jusqu'à l'extrémité de l'aile, dans la femelle.

## XYLOTOMES ; Xylotomæ. Meig.

Caractère essentiel : antennes de trois articles ; troisième sans division ; style apical. Trompe cachée. Tarses munis de deux pelottes. Ailes à demi-ouvertes ; cinq cellules du bord postérieur.

### THÉRÈVE ; Thereva.

*Thereva*, Lat., Meig. — *Bibio*, Fab., Fall., Meig. Klassif. — *Nemotelus*, Deg. — *Musca*, Linn., Gmel. — *Tabanus*, Geoff.

Corps oblong. Tête hémisphérique dans les mâles, sphérique dans les femelles. Front nu ; hypostome velu. Trompe entièrement retirée dans la bouche, charnue, convexe en-dessous, creusée en gouttière en-dessus, labiules épaisses, velues et finement rayées en dehors. Lèvre supérieure petite, plate, canaliculée en-dessous ; langue capillaire ; deux soies (machoires) capillaires, un peu plus courtes que la lèvre supérieure ; palpes d'un seul

article, un peu plus long que la lèvre supérieure, cylindrique, velu du côté extérieur et terminé par un bouton arrondi et nu. Antennes de la longueur de la tête, très-rapprochées à leur base, ensuite inclinées vers les côtés, de trois articles ; premier cylindrique, légèrement velu et assez allongé ; deuxième cyathiforme, très-court, velu ; troisième conique, nu, un peu plus long que le premier ; style terminal fort court, de deux articles. Yeux ovales, contigus dans les mâles ; trois yeux lisses en triangle.

Thorax ovale, sans suture ; écusson en demi-cercle. Abdomen légèrement velu, conique. Pieds assez grêles, garnis de petites épines ; jambes terminées par de petites pointes ; tarses munis de deux pelottes. Balanciers découverts. Ailes à demi-ouvertes. Deux cellules sous-marginales terminales, peu sinueuses ; trois discoïdales ; cinq postérieures ; quatrième tantôt ouverte, tantôt fermée à l'extrémité ; nervure axillaire ne s'étendant pas jusqu'au bord de l'aile. (*Pl.* 2, *fig.* 2.)

Les Thérèves qui forment seules la famille des Xylotomes, offrent, comme les Bombyliers, un assemblage de caractères qui leur sont communs avec les familles voisines, et qui les ont fait comprendre, tantôt dans les unes, tantôt dans les autres, tandis que d'autres caractères les en éloignaient, et ont fini par les isoler entièrement. Latreille, qui en a fondé le genre en les séparant des Bibions de fabricius qui sont nos Anthrax, et des Taons de Geoffroy avec lesquels elles étaient confondues, les a d'abord comprises dans la famille des Tabaniens ; ensuite, dans son genera, il les a placées dans celle des Mydasiens. En dernier lieu, Meigen, trouvant cette association peu naturelle, les a entièrement isolées en instituant pour elles la nouvelle famille Xylotome.

Les caractères qui ont occasionné cette fluctuation dans

la classification des Thérèves, consistent dans l'organisation de la trompe et dans la forme des antennes qui les rapprochent des Anthrax; dans le port et les nervures des ailes disposées comme dans les Tabaniens. Elles ont des rapports encore plus grands avec les Leptides, surtout par la forme du corps. Les caractères qui distinguent les Thérèves de ces trois familles et qui ont déterminé Meigen à les considérer comme une famille particulière, se trouvent dans l'organisation des palpes formés d'un seul article et terminé par un petit renflement sphérique; dans la position de la trompe entièrement retirée dans la bouche, et dans la forme de la tête, sphérique chez les mâles, hémisphérique chez les femelles. Elles sont les derniers Diptères à antennes triarticulées dont les tarses ne sont munis que de deux pelottes.

Ces insectes habitent les bois et les prairies, et quoique leur nom indique qu'ils font la chasse aux animaux, ils paraissent vivre beaucoup plus du suc des fleurs. Les femelles déposent leurs œufs dans la terre humide ou dans le vieux bois décomposé. Frisch a observé la larve de la Thérève plébéienne, et Meigen celle de la noble. Elles sont vermiformes, très-allongées; la tête est cornée, petite, noire; le corps, composé de vingt segmens, est muni à son extrémité de deux tubes aérifères. La larve observée par Meigen s'est transformée, au mois de mai, en nymphe allongée, et l'insecte parfait en est sorti en juin.

A l'exception de la Thérève plébéienne, qui est commune partout, et de l'Anilis qui fréquente le Hainaut, celles que je décris sont rares dans le nord de la France. MM. Serville et Carcel les ont trouvées dans les environs de Paris.

1. Thérève noble; *T. nobilitata*, Lat., Fab., Meig.

Poils fauves. Abdomen ferrugineux ; base des segmens noire ; ventre obscur à bandes jaunes.

*Bibio nobilitata*, Fab., Meig. Klass.

*Bibio plebeia*, Fall. Dipt. suec. Anth. 4, 1.

*Nemotelus hirtus*, Deg. ins. 6, 76, 9.

*Musca nobilis*, Gmel. Syst. nat. 5, 2829, 131.

Long. 5, 6 l.

Mâle : hypostome d'un gris noirâtre, à poils fauves qui forment un cercle autour des antennes. Antennes obscures. Bord antérieur des yeux blanchâtre. Thorax brun, quelquefois noir, couvert de poils fauves. Abdomen ferrugineux à longs poils fauves ; segmens noirs à la base ; bord postérieur (excepté le premier) d'un jaune doré. Cuisses obscures ; jambes et tarses testacés. Balanciers d'un jaune brunâtre. Ailes légèrement brunâtres ; stigmate à peine distinct.

Femelle : moins velue que le mâle. Hypostome et front fauves ; ce dernier à saillie cordiforme d'un noir luisant. Thorax à trois bandes d'un brun grisâtre. Tarière d'un noir luisant. Balanciers jaunâtres.

Assez commune dans le Hainaut.

2. Thérève ceinte ; *T. cincta*, Meig.

Abdomen noir à poils fauves et bruns ; bord des segmens jaune ; ventre noir.

Long. 5 l.

Elle diffère peu de la précédente : abdomen noir à poils alternativement fauves et d'un brun noirâtre sur les côtés ; ventre noir ; bord postérieur des segmens jaune. Ailes brunâtres à stigmate d'un brun jaunâtre.

Rare.

3. Thérève plébéïenne ; *T. plebeia*, Lat., Fab., Meig.

Mâle : noirâtre. Abdomen à poils noirs ; bord des segmens jaune. Femelle : Thorax pâle à bandes obscures.

Abdomen ardoisé à bandes noires ; bord des segmens pâle.

*Bibio plebeia*, Fab.

—— *rustica*, Fall. Dipt. suec. Anth. 4, 2.

—— *fasciata*, Meig. Kl. 1, 214, 3.

—— *strigata* (mas), Fab. Ent. syst., syst. antl.

*Nemotelus fasciatus*, Dfg. ins. 6, 76, 8.

*Tabanus*, N.° 6, Geoff. 2, 462.

*Musca plebeia*, Linn., Gmel.

Frisch, ins. 1, 34, tab. 9.

Schell. g. de m., tab. 33, f. 1.

Long. 5, 6 l.

Mâle : hypostome à poils bruns ; une tache arquée de poils noirâtres. Antennes d'un brun noirâtre. Thorax à poils d'un brun noirâtre, d'un brun grisâtre en-dessus, à trois bandes obscures. Abdomen à poils noirâtres ; bord postérieur des segmens, excepté le premier, d'un jaune clair ; taches latérales fauves. Cuisses brunes ; jambes et tarses d'un testacé obscur à extrémité noirâtre. Balanciers bruns. Ailes légèrement brunâtres ; nervures d'un brun rougeâtre ; stigmate d'un brun obscur.

Femelle : hypostome à poils blancs, légèrement jaunâtre vers le haut. Front d'un jaune brunâtre à deux saillies d'un noir luisant, contiguës. Antennes d'un brun noirâtre ; premier article gris. Thorax d'un jaune brunâtre en-dessus, à trois bandes d'un brun obscur ; côtés cendrés. Abdomen à premier segment d'un gris brunâtre ; deuxième et suivans à bande antérieure d'un noir luisant, plus large au milieu, ensuite d'un gris ardoisé ; bord postérieur d'un blanc jaunâtre ; septième segment entièrement d'un noir luisant ; ventre ardoisé ; bord postérieur des segmens jaunâtre.

Fort commune.

4. Thérève albipenne ; *T. albipennis*, Meig.

Thorax cendré. Trois bandes obscures. Abdomen ardoisé à poils blanchâtres et bandes noires. Ailes blanchâtres.

Long. 3 $\frac{1}{4}$, 4 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : hypostome d'un blanc grisâtre à poils de la même couleur qui forment un arc vers le haut. Antennes brunes. Thorax blanchâtre à soies noires et trois bandes d'un gris obscur ; côtés ardoisés. Deuxième segment de l'abdomen et suivans à bande noire élargie au milieu, et bord postérieur d'un jaune blanchâtre ; septième noir ; ventre ardoisé ; bord postérieur des segmens d'un jaune blanchâtre. Pieds bruns ; jambes d'un jaune brunâtre. Balanciers bruns. Ailes blanchâtres à nervures et bord extérieur noirâtres.

Femelle : hypostome blanc. Front jaune à deux saillies séparées, d'un noir luisant.

Rare.

5. Thérève biponctuée ; *T. bipunctata*, Meig.

Noirâtre. Front de la femelle à deux points noirs. Thorax à bandes obscures. Abdomen à bandes obscures ; segmens à bord jaune.

Long. 4 l.

Femelle : hypostome à poils d'un blanc grisâtre. Front d'un jaune brunâtre à deux points d'un noir luisant, l'un près de l'autre. Antennes brunes ; les deux premiers articles grisâtres. Thorax d'un gris brunâtre, à trois bandes obscures. Abdomen d'un gris brunâtre ; segmens à bandes obscures et bord postérieur jaune ; ventre d'un gris brun ; bord postérieur des segmens jaune. Pieds d'un jaune brunâtre ; cuisses d'un gris noirâtre. Balanciers d'un brun noirâtre. Ailes d'un gris pâle ; bord extérieur jaunâtre.

Rare.

6. THÉRÈVE flavilabre ; *T. flavilabris*, Meg., Meig.

Tête jaune. Abdomen fauve ; bord des segmens noir (femelle). Balanciers jaunes.

Long. 4 $\frac{1}{3}$ l.

Mâle : hypostome à poils d'un jaune blanchâtre. Front de même, à bord des yeux muni de soies noires ; une ligne enfoncée au milieu. Les deux premiers articles des antennes d'un gris brun. Thorax noirâtre à poils fauves ; côtés et poitrine cendrés ; écusson d'un jaune brunâtre. Abdomen fauve ; côtés des segmens à ligne brune et blanche. Ventre d'un gris brun. Cuisses brunes ; jambes d'un jaune obscur ; tarses bruns. Balanciers d'un jaune clair. Ailes légèrement grisâtres à nervures costales d'un brun jaunâtre.

Femelle : hypostome et front d'un jaune pâle ; ce dernier à tache cordiforme d'un noir luisant qui s'étend jusqu'aux yeux lisses ; derrière de la tête gris. Thorax d'un gris jaunâtre pâle en-dessus, à trois bandes grises ; Côtés et poitrine d'un gris clair ; écusson d'un gris clair à tache noire. Abdomen fauve ; deuxième segment à bord postérieur d'un jaune clair qui est peu distinct dans les suivans ; troisième, quatrième et cinquième à bord antérieur noir ; tarière noire ; ventre d'un gris brun ; bord postérieur des segmens pâle.

7. THÉRÈVE argentée ; *T. anilis*, Meig.

Antennes à poils obscurs. Thorax roussâtre. Abdomen d'un blanc argenté (mâle), gris (femelle). Pieds fauves.

*Bibio anilis*, Fall., Panz. (Mas.), Meig. Kl.

—— *flavipes*, Fab., Meig. Kl. (var. 216, c.)

—— *sordida*, Panz., Fem.

*Musca anilis*, Linn. Faun. Suec., Gmel.

Long. 5 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : hypostome et front d'un gris brun ; ce dernier

à soies noires et ligne enfoncée. Derrière de la tête à poils fauves, premier article des antennes épais, d'un jaune brun, couvert de soies noirâtres; thorax d'un brun noirâtre à poils fauves et deux lignes plus claires. Abdomen à poils d'un blanc argenté; bord postérieur des segmens blanc. Pieds fauves à articulations noirâtres; cuisses quelquefois noirâtres. Balanciers bruns à tête blanchâtre. Ailes légèrement brunâtres à nervures brunes; la plupart des nervures transversales plus obscures.

Femelle : front gris, quelquefois d'un jaune brunâtre, à tâches brunes, peu distinctes. Thorax d'un gris jaunâtre à trois bandes obscures. Abdomen d'un cendré brunâtre, soyeux; bord postérieur des segmens plus clair; tarière d'un noir luisant. Pieds d'un jaune brunâtre.

Assez commune dans le Hainaut.

8. THÉRÈVE annelée; *T. annulata*, Meig.

D'un gris blanchâtre. Antennes à poils blancs. Thorax à bandes cendrées, abdomen ( femelle ) à bandes noires.

*Thereva anilis*, Lat. gen. crust., 4, 296.

*Bibio anilis*, Fab., Schr. faun. boic., Meig. Kl.

—— *annulata*, Fab. Syst. antl., 68, 11, Fall. D. Suec. Anth., 5, 4.

Long. 4 ½, 5 l.

Mâle : hypostome et front à poils blancs; ce dernier à ligne enfoncée. Les deux premiers articles des antennes d'un gris clair à poils blancs; troisième d'un brun noirâtre. Derrière de la tête d'un gris clair; bord des yeux blanc. Thorax à poils blancs et bandes d'un gris pâle. Abdomen d'un gris blanc ardoisé, à poils blancs; bord postérieur des segmens blanc. Cuisses grises; jambes et premier article des tarses testacés; les autres articles bruns. Balanciers brunâtres à tête blanche. Ailes hyalines à nervures brunes; bord extérieur d'un brun clair.

Femelle : Front d'un blanc argenté en-dessous, testacé

en-dessus. Deuxième segment de l'abdomen et suivans à bande demi-sphérique noire, pâle aux cinquième et sixième; tarière noire.

Rare.

9. Thérève voisine; *T. confinis*, Meig.

Thorax blanchâtre, à bandes obscures. Abdomen argenté (mâle); d'un brun noirâtre à taches latérales blanches (femelle).

*Bibio confinis*, Fall., Dipt. suec. platyp., 12.
—— *rustica* (fem.), Panz. Faun., Germ., 90, 21, Lat.
—— *plebeius* (fem.), Sch., Faun, Boic., 3, 2370.

Long. 5 $\frac{1}{2}$.

Mâle : hypostome et front d'un blanc luisant. Thorax d'un gris clair à bandes plus obscures. Abdomen à poils d'un blanc argenté, luisant, à reflets bleuâtres; bord postérieur des segmens blancs; anus fauve en-dessous. Cuisses grises; jambes et tarses fauves à articulations noirâtres. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes hyalines.

Femelle : hypostome et partie antérieure du front d'un blanc luisant; vertex noirâtre. Abdomen d'un brun noirâtre en-dessus; segmens à taches latérales blanches et bord postérieur jaunâtre; ventre d'un gris noirâtre, à bord postérieur des segmens jaunâtre.

Rare.

## LEPTIDES; Leptides, Meig.

*Rhagionides*, Lat.

Caractère essentiel : antennes de trois articles; troisième sans divisions. Trompe saillante. Tarses munis de trois pelottes. Ailes à cinq cellules du bord postérieur.

Corps allongé. Tête hémisphérique très-déprimée, de la largeur du Thorax, et un peu plus basse. Front souvent nu. Hypostome nu, court, marqué de deux lignes enfoncées et divergentes. Trompe saillante, charnue, épaisse,

creusée en gouttière en-dessus ; labiules épaisses, allongées, légèrement velues en-dessous, marquées d'une ligne enfoncée, oblique, du côté extérieur. Lèvre supérieure tantôt tronquée obliquement, tantôt pointue ; langue capillaire ; deux soies ( mâchoires ) capillaires. Palpes fort velus, de deux articles ; premier court, cylindrique ; deuxième allongé, tantôt conique, incliné sur la trompe, tantôt cylindrique et relevé. Antennes rapprochées l'une de l'autre, insérées à la partie inférieure de la tête, près de la trompe ; de trois articles ; premier ordinairement court et cylindrique ; second cyathiforme ; troisième conique ou ovale, muni d'un style capillaire, tantôt apical et velu, tantôt dorsal et nu. Yeux ronds ; trois yeux lisses.

Thorax souvent muni d'un tubercule sur les épaules ; suture interrompue ; poitrine souvent saillante en-dessous. Abdomen long, conique, obtus dans les mâles, pointu dans les femelles, quelquefois déprimé. Pieds assez longs, grêles, finement velus ; jambes postérieures et intermédiaires terminées par deux pointes ; tarses munis de trois pelottes. Balanciers découverts. Ailes à deux cellules sous-marginales terminales, trois discoïdales, cinq postérieures ; anale ordinairement ouverte, quelquefois fermée et pétiolée ; nervure axillaire nulle. ( *Pl.* 2, *f.* 3, 5.)

La place qu'occupe la famille des Leptides dans l'ordre naturel me paraît mieux déterminée qu'aucune autre. Elles sont, avec les vésiculeux, les seuls Diptères qui aient à la fois le troisième article des antennes simple, c'est-à-dire, sans subdivisions, et les tarses munis de trois pelottes ; de sorte qu'ils forment une transition entre les deux grandes séries des Diptères à antennes triarticulées. Toutes les familles qu'il nous reste à décrire jusqu'aux Tipulaires nous offriront le troisième article des antennes

plus ou moins subdivisé, et les tarses pourvus de trois pelottes. Ce dernier caractère peut paraître, par son peu d'importance physiologique, un lien bien faible pour unir ces deux tribus ; mais le reste de l'organisation montre qu'il n'est pas arbitraire, et les Leptides les lient encore entr'elles par les parties de la bouche et par les nervures des ailes.

Plusieurs autres organes ont une disposition qui distingue plus ou moins les Leptides des autres Diptères. Les antennes sont insérées au bas de la tête et bien près de la trompe. Le thorax a souvent de chaque côté du bord antérieur un tubercule comme dans les Conopsaires. La poitrine est fort proéminente en-dessous, et les hanches antérieures qui s'appliquent contre elle, sont allongés dans la même proportion. Enfin les jambes postérieures et intermédiaires sont terminées par deux pointes, tandis que les antérieures n'en ont pas.

Cette petite famille présente plusieurs modifications assez importantes dans les organes. La lèvre supérieure est tronquée obliquement dans les uns et pointue dans les autres. Les palpes sont tantôt couchés sur la trompe, et tantôt relevés verticalement. Les antennes ont le troisième article conique et à style terminal dans le genre Leptis, ovale et à style dorsal dans les Athérix. Enfin il y a une légère variation dans la cellule anale des ailes, qui est ouverte ou fermée.

Les Leptides sont communs partout. Ils se tiennent sur les herbes et sur le tronc des arbres. On ne sait pas quelle est leur nourriture. Je ne les ai jamais vus sur les fleurs où tant de Diptères puisent des sucs nourriciers, et je ne les ai jamais trouvés occupés, comme tant d'autres, à faire la guerre aux autres insectes.

Nous connaissons mieux le développement des Leptides.

Degeer a le premier observé les larves des Leptis scolopacea et annulata. Elles habitent la terre, le sable, le terreau des vieux saules. Elles sont apodes, allongées, à-peu-près cylindriques, rétrécies antérieurement, munies de deux stigmates à l'extrémité, couronnées de papilles ou de tubercules. Elles ont le corps composé de onze ou douze segmens qni sont souvent entourés d'un anneau élevé. La tête est petite, cornée, munie d'antennes. Les nymphes sont nues, cylindriques, pourvues d'épines fort petites au bord des segmens, et plus grandes à l'extrémité. Ces larves et ces nymphes, fort semblables à celles des autres Diptères, vivent cachées dans la terre, et se nourrissent apparemment de substances végétales.

Degeer a observé dans le midi de la France une autre larve de Leptide différente de celle-ci par quelques parties de l'organisation, et surtout par les habitudes qui nous présentent un des faits les plus singuliers de l'histoire des insectes. Tandis que les larves des Diptères ont généralement l'instinct le plus obtus, celle du Vermilion nous fait admirer une industrie presqu'égale à celle du Fourmilion, si bien décrite dans les Mémoires de Réaumur. Cette larve a la tête petite, molle (1), conique, armée de deux crochets; le corps est muni ça et là de poils roides dirigés en avant et insérés sur de petits mamelons. Le dernier segment est plus long que les autres, plat, courbé et élevé, et il se termine par quatre tentacules charnus, pourvus de quelques poils assez épais. Sur les côtés du cinquième segment, on voit aussi une petite saillie de l'extrémité de laquelle sort une pointe rétractile, cornée, brune, conique. Aussi vive que les autres larves

(1) Latreille dit que cette larve a la tête de forme variable, et Meigen, qu'elle l'a cornée.

sont lentes, celle-ci se fait dans le sable de petits enfoncemens en forme d'entonnoirs semblables à ceux du Fourmilion. Degeer n'a pas vu si elle se sert du même procédé pour les creuser ; si elle y parvient en jetant le sable de la même manière et en faisant les mêmes circonvolutions ; mais comme elle est différemment conformée, et que, n'ayant pas de pieds, elle ne peut que ramper, il est très-probable qu'elle se borne à lancer le sable du centre de l'excavation au moyen d'un mouvement de tête qui lui est propre. Quoiqu'il en soit, elle se tient de même à demi-cachée au fond de son embuscade, et attend que quelque petit insecte y trébuche. Elle le saisit alors en le serrant dans les replis de son corps, et sans doute avec les pointes du cinquième segment, elle le tue, en hume toute la substance, et finit par en jeter fort adroitement la dépouille hors de l'entonnoir avec la tête. Lorsqu'elle a atteint le terme de son développement, elle se transforme en nymphe sans se faire de coque et sans conserver l'enveloppe de la larve, mais en se couvrant de sable qui s'attache au corps.

La classification des Leptides a éprouvé de grandes variations. Confondus dans le genre mouche par Linnée, comprises parmi les Némotèles de Degeer, Fabricius institua pour elles le genre Rhagion dans ses premiers ouvrages, mais en y colloquant, par une assimilation bien peu naturelle, les Rhyphes et même les simulies et les Sciares. Latreille en ota tout ce qui y était étranger, et il fonda la famille des Rhagionides, en y comprenant les Dolichopes dont il fit depuis une famille particulière. Meigen, dans son ouvrage sur la classification des Diptères, sépara des Rhagions le genre Athérix, caractérisé par le style dorsal des antennes. Peu après, Fabricius, dans le Systema antlia-

torum, adopta le nom de ce nouveau genre; mais, prenant pour caractère la disposition des palpes, il y introduisit d'autres Rhagions. Il substitua aussi à ce dernier nom celui de Leptis pour éviter qu'on ne le confondît avec celui de Rhagium donné à un genre de Coléoptères. Enfin Meigen, dans sa description des Diptères d'Europe, conserva cette nouvelle dénomination ; mais, rendant au genre Athérix les caractères qu'il lui avait donnés, il replaça parmi les Leptis les espèces dont Fabricius avait fait des Athérix. Tel est l'état actuel de cette famille, auquel je crois devoir proposer encore un changement. Meigen en caractérisant le genre Leptis par les antennes à style apical, l'a divisé en deux sections d'après la direction et la conformation des palpes; l'une composée des espèces qui ont ces organes couchés sur la trompe; l'autre, de celles où ils sont relevés, et dont Fabricius a formé le genre Athérix. Comme cette dernière section me paraît offrir, outre ce caractère important, d'autres différences dans la plupart des organes, j'y trouve tout ce qui constitue un genre très-naturel, et j'en propose la formation sous le nom de Chrysopile, celui d'Athérix appartenant de droit aux Leptides à style dorsal, auxquelles Meigen l'a primitivement donné.

---

### Tableau synoptique des genres.

| | | |
|---|---|---|
| Troisième article des antennes à style apical. | Palpes couchés..... | LEPTIS. |
| | Palpes relevés..... | CHRYSOPILE. |
| Troisième article des antennes à style dorsal..... | | ATHÉRIX. |

---

**LEPTIS, Leptis.**

*Leptis*, Fab. Syst. antl., Fallèn, Meigen.

*Rhagio*, Fab. Spec. ins., Ent. syst., Rossi, Cuvier,

Panzer, Latreille, Walckenaer, Illiger, Schranck, Schellenberg, Meig. Klassif. — *Nemotelus*, Degeer. — *Musca*, Linnée, Gmelin, Schranck, Villiers.

Corps lisse. Tête assez petite. Trompe cylindrique; lèvre supérieure tronquée obliquement. Palpes couchés; deuxième article conique. Troisième article des antennes à style apical.

Thorax muni d'un tubercule de chaque côté; poitrine fort saillante en-dessous. Hanches antérieures allongées. Cellule anale des ailes ouverte. (*Pl.* 2, *f.* 3.)

Ce genre que je réduis, à l'exemple de Fabricius, aux Leptides dont les palpes sont couchées sur la trompe, forme la première section des Leptis de Meigen. Toutes les espèces que j'ai observées ont les caractères qui leur sont attribués. Cependant plusieurs autres, décrites par cet observateur, ne les réunissent peut-être pas tous, et peuvent se rapprocher du genre suivant.

Ces insectes sont assez agréables par les taches noires qui ornent le fond jaune de leur abdomen. Ils ne se tiennent guères que sur le tronc des arbres. Lorsqu'ils se posent, leur unique mouvement est ordinairement de se placer le corps dirigé vers la terre, et ils y restent long-temps immobiles. Ils se réunissent souvent en grand nombre, le soir pendant l'été, sur le côté de l'arbre exposé aux derniers rayons du soleil.

1. LEPTIS striée; *L. strigosa*, Meig.

Fauve. Antennes jaunes. Thorax à trois bandes noires (mâle), à ligne dorsale noire (femelle). Abdomen à taches dorsales antérieures et à bandes noires postérieures. *Rhagio strigosus*, Meig. Klass. 1, 299, 3.

Long. 5 l.

Mâle : hypostome, front, palpes et antennes ferrugineux. Derrière de la tête cendré. Thorax à trois bandes

noires ; intermédiaire divisée ; côté d'un jaune clair à trois taches ardoisées à la base des hanches ; écusson jaune à tache noire à la base. Abdomen fauve ; segmens à tache dorsale noire ; cinquième et suivans à bande noire. Pieds fauves ; deuxième article des hanches à point noir à l'extrémité ; les quatre derniers articles des tarses obscurs. Balanciers jaunes. Aîles légèrement brunâtres ; extrémité et bord intérieur bruns ; nervures transversales bordées de brun ; stigmate noirâtre.

Femelle : front jaunâtre à ligne brune. Thorax d'un jaune brunâtre luisant, à ligne dorsale noire. Les trois premiers segmens du ventre jaunes, les autres noirs.

Rare. Baumhauer l'a trouvée près de Paris.

2. LEPTIS bécasse ; *L. scolopacea*, Meig., Fab. Syst. antl., Fall.

Thorax cendré à bandes obscures. Abdomen fauve à trois rangs de taches noires. Pieds jaunes ; cuisses postérieures à anneau noir. Ailes tachées de noirâtre.

*Rhagio Scolopacca*, Fab., Lat., Panz., Schell., Schr. Faun. boic., Meig. Klass.

*Nemotelus scolopaceus*, Deg. 6, 68, 1.

*Musca scolopacea*, Linn., Gmel., Schr. aus'.

Long. 6, 7 l.

Hypostome et front d'un gris clair. Palpes jaunes à poils blancs. Les deux premiers articles des antennes d'un brun grisâtre ; le troisième roussâtre. Thorax ardoisé à bandes brunâtres ; l'intermédiaire divisée antérieurement ; écusson gris. Abdomen fauve, transparent ; segmens à tache dorsale et bande latérale noires ; dernier noir ; ventre jaune dans le mâle, avec les deux derniers segmens noirs, souvent entièrement noir dans la femelle. Pieds jaunes ; tarses bruns ; cuisses postérieures à anneau d'un brun noirâtre vers l'extrémité. Balanciers jaunes. Ailes

blanchâtres ; une bande brune et en zig-zag sur les nervures transversales à la base et à l'extrémité des cellules discoïdales ; bords postérieur et intérieur bruns ; stigmate noir, allongé.

Commune.

3. LEPTIS distinguée ; *L. conspicua*, Meig.

Thorax ardoisé à bandes obscures. Abdomen fauve à trois rangs de taches noires. Pieds jaunes ; cuisses et jambes postérieures noires à l'extrémité. Ailes à ligne marginale d'un brun noirâtre.

*Rhagio conspicuus*, Lat. gen. crust., Meig. Klass.

Long. 8, 9 l.

Mâle : hypostome et front d'un gris clair, changeant en blanc. Palpes jaunes. Antennes d'un brun noirâtre ; premier article gris. Thorax ardoisé à bandes obscures. Abdomen fauve ; segmens à tache dorsale et bande latérale noires ; le dernier noir ; ventre fauve ; les trois derniers segmens noirs. Pieds jaunes ; premier article des hanches ardoisé ; deuxième noir ; cuisses et jambes postérieures noires à la moitié inférieure ; articulations jaunes ; tarses d'un brun noirâtre. Ailes d'un brun jaunâtre pâle ; bord extérieur fauve à ligne costale noire.

Femelle : front d'un gris brunâtre. Ventre noirâtre ; bord postérieur des segmens jaunes.

Rare, dans les bois.

4. LEPTIS chevalier ; *L. tringaria*, Meig., Fab., Fall.

Fauve. Abdomen à trois rangs de taches noires. Ailes sans taches.

*Leptis vanellus*, Fab. Syst. antl., Fall.

*Rhagio tringarius*, Fab., Lat., Schr., Meig.

*Rhagio vanellus*, Fab. Ent. syst. 272, 3.

*Nemotelus scolopaceus*, Var., Deg. 6, 69, 1.

*Musca tringaria*, Linn., Gmel.

Long. 5 , 6 l.

Mâle : hypostome et front d'un gris blanchâtre. Antennes d'un gris jaunâtre. Thorax à bandes d'un gris brunâtre. Abdomen fauve ; segmens à tache dorsale et bande latérale noires ; les trois derniers noirs. Pieds jaunes ; tarses bruns ; extrémité des jambes obscure. Balanciers jaunes. Ailes d'un jaune brunâtre pâle ; bord extérieur fauve.

La femelle a l'abdomen noir dès le quatrième segment.

Commun. J'en ai trouvé une femelle qui n'a que 3 $\frac{1}{2}$ l.

5. LEPTIS vitripenne ; *L. vitripennis*, Meig.

Troisième article des antennes fauve. Thorax cendré à quatre bandes obscures. Abdomen à trois rangs de taches noires. Ailes hyalines à ligne marginale obscure. Pieds jaunes.

*Rhagio tringarius*, Panz. Faun. Germ. 9 , 14 , 20.

Long. 4 , 5 l.

Mâle : Trompe noire. Palpes jaunes. Hypostome gris. Les deux premiers articles des antennes noirs ; le troisième fauve à style noir. Thorax cendré à bandes obscures ; intermédiaire plns ou moins divisée ; écusson jaunâtre à l'extrémité. Abdomen fauve ; segmens à tache dorsale arrondie et bande latérale noire ; cinquième noir à large bord postérieur jaune ; les deux derniers noirs ; ventre noir ; bord postérieur des segmens jaunes. Pieds jaunes ; tarses obscurs. Balanciers jaunes. Ailes légèrement jaunâtres au bord extérieur ; bords postérieur et intérieur très-légèrement obscurs , ainsi que le bord des nervures ; stigmate noirâtre.

Femelle : front d'un gris jaunâtre à grande tache noirâtre au milieu. Palpes noirâtres. Taches dorsales de l'abdomen triangulaires.

Plus commune que la L. bécasse.

6. LEPTIS antennes jaunes ; *L. flavicornis*, Nob.

Antennes jaunes. Thorax fauve à bandes obscures. Abdomen à trois rangs de taches noires. Ailes hyalines à ligne marginale noire ; extrémité obscure.

Long. 4 l.

Semblable à l'espèce précédente, excepté : antennes jaunes à style noir. Thorax jaune sur les côtés ; dos d'un fauve rougeâtre à ligne intermédiaire et deux bandes noirâtres. Ailes à bord postérieur obscur ; stigmate noir.

Assez rare.

7. LEPTIS sans tache ; *L. immaculata*, Meig.

Fauve. Thorax à bandes obscures. Abdomen et ailes sans taches.

*Rhagio immaculatus*, Meig. Klass. 1, 301, 8.

Long. 5 l.

Mâle : hypostome et front d'un blanc grisâtre. Trompe, palpes et antennes jaunes. Thorax à bandes obscures ; intermédiaire divisée. Ecusson fauve. Les deux derniers segmens de l'abdomen noirs. Pieds fauves ; tarses obscurs. Balanciers fauves. Ailes d'un jaune brunâtre pâle ; stigmate brun.

Femelle : front d'un gris roussâtre. Stigmate jaune.

Assez rare. M. Meigen n'a observé que le mâle.

8. LEPTIS linéole ; *L. lineola*, Meig., Fall.

Thorax noirâtre ; côtés blancs. Abdomen fauve. Taches dorsales noires. Ailes hyalines ; ligne marginale noirâtre.

*Rhagio lineola*, Fab. Ent. syst. 4, 275, 17, Meig. Kl.

——— *albifrons*, Meig. Klass. 1, 307 (m.).

*Atherix lineola*, Fab. Syst. antl. 74, 6.

Long. 3, 4 l.

Hypostome et front blancs. Palpes et antennes d'un brun noir. Thorax noirâtre à bandes plus obscures ; côtés d'un blanc grisâtre ; écusson jaune. Abdomen jaune à

taches dorsales noires. Pieds jaunes ; tarses obscurs. Cuisses antérieures et postérieures à anneau brun vers l'extrémité. Ailes hyalines ; ligne marginale d'un brun noir.

Rare.

CHRYSOPILE ; CHRYSOPILUS. Nob.

*Leptis*, Sect. B. Meig., Fall. — *Atherix*, Fab. Syst. antl. — *Rhagio*, Fab. Spec. ins., Ent. syst., Lat., Meig. Klassif.— *Musca*, Linn., Gmel., Geoff., Schr.

Corps velu. Tête assez grande. Trompe cylindrique ; lèvre supérieure tronquée obliquement ; palpes relevés ; deuxième article cylindrique. Troisième article des antennes à style spécial.

Thorax sans tubercule ; poitrine saillante en-dessous. Pieds très-grêles. Cellule anale des ailes fermée. ( *Pl.* 2, *f.* 4. )

Les caractères qui distinguent ce genre du précédent consistent dans le duvet soyeux qui couvre le corps ; dans la grandeur de la tête ; dans la forme et la direction des palpes ; dans l'absence des tubercules du thorax ; dans la conformation très-grêle des pieds, et enfin dans la disposition de la cellule anale des ailes. L'importance de tous ces caractères m'a paru réclamer, comme je l'ai déjà dit, la formation d'un nouveau genre pour séparer ces insectes des Leptis, parmi lesquelles Meigen les a rangés, et des Athérix avec lesquels Fabricius les a confondus sans faire aucune mention des différences qui les distinguent.

Les poils dorés qui couvrent le corps de ces Leptides, et d'où dérive leur nom, leur donne quelque ressemblance avec les Anthrax, et Panzer en a compris une espèce dans ce genre ; mais ces poils ont si peu d'adhérence avec le corps, qu'il en est très-souvent dégarni quand on

prend ces insectes ; et c'est ainsi que la nomenclature s'est obscurcie par les différens noms que l'on a donnés aux mêmes espèces, suivant l'état dans lequel on les a observées.

Les Chrysopyles vivent particulièrement dans les prairies et ne se posent pas sur les troncs d'arbres comme les Leptis.

1. CHRYSOPILE dorée ; *C. aurata.*

Noire, couverte de poils dorés (mâle), jaunes pâles (femelle). Balanciers et stigmate des ailes bruns.

*Leptis aurata*, Meig. 2, 99.

—— *atrata*, Fall. Dipt. Suec. 13, 8.

*Atherix atrata*, *aurata* (femelle), *tomentosa* fem. Fab. Syst. antl.

*Rhagio atratus* (femelle), Fab. Spec., Ent. syst., Lat., Meig. Klass.

*Rhagio tomentosus*, Fab. Ent. syst. Meig. Klass.

*Musca atrata*, Gmel. Syst. nat., 5, 2866, 323.

*Musca*, 2, 534, 79, Geoff.

Long. 3, 4 l.

Mâle : hypostome d'un gris noirâtre. Antennes d'un brun noirâtre. Cuisses et tarses d'un brun noirâtre ; jambes testacées. Balanciers obscurs. Ailes légèrement obscures ; stigmate d'un brun rougeâtre. (Le corps nu est d'un beau noir velouté.)

Femelle : hypostome et front d'un gris noirâtre. Ailes presqu'hyalines. (Le thorax nu est d'un gris brun avec trois bandes noires ; l'intermédiaire linéaire.)

Très-commun au mois de mai dans les fortifications des villes ; assez rare ailleurs.

2. CHRYSOPILE jaunâtre ; *C. flaveola*, Meig.

Couverte de poils d'un jaune pâle. Pieds jaunes ; cuisses obscures. Balanciers bruns. Ailes jaunâtres ; stigmate pâle.

*Anthrax genius*, Panz. Faun. Germ., 54, 4.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

Corps d'un noir velouté à poils d'un jaune clair, luisans. Palpes et antennes noirs. Hypostome d'un noir grisâtre. Côtés du thorax gris. Pieds jaunes ; cuisses brunes à extrémité jaune ; tarses à extrémité brune. Balanciers noirâtres. Ailes d'un jaune brunâtre pâle ; stigmate pâle.

Rare.

3. CHRYSOPILE diadème ; *C. diadema.*

Noirâtre, à poils dorés. Trompe et pieds jaunes. Abdomen du mâle à bandes noires. Stigmate des ailes brun.

*Leptis diadema*, Meig. t. 2, 101.
*Atherix diadema*, Fab. Syst. ant., 73, 2.
*Rhagio diadema*, Fab. Spec. ins., Ent. syst., Meig. Klass.
—— *aureus*, Meig. Klass., 1, 302, 9.
*Musca diadema*, Gmel. Syst. nat., Schr. aust.
—— 2, 535, 80, Geoff.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : Trompe jaune. Palpes d'un brun noirâtre. Hypostome d'un gris blanchâtre. Antennes obscures. Pieds d'un jaune pâle ; extrémité des jambes obscure ; tarses obscurs à base jaune. Balanciers d'un jaune pâle à point obscur à l'extrémité. Ailes hyalines à stigmate brun. ( Lorsque le corps est nu, le thorax est d'un gris brun, et l'abdomen a les segmens gris à bord antérieur noir.

Femelle : Hypostome et front d'un gris clair. Corps d'un gris brun à poils d'un jaune clair soyeux.

Assez commune.

ATHÉRIX ; ATHERIX.

*Atherix*, Meig., Lat., Fab. — *Leptis*, Fab. Syst. antl. — *Rhagio*, Fab. Ent. syst. — *Anthrax*, Fab. Ent. syst., Syst. antl. — *Bibio*, Fab., Meig. — *Musca*, Gmel.

Corps peu velu. Trompe convexe en-dessous. Lèvre supérieure pointue. Palpes relevés vers la base et courbés en-dessous vers l'extrémité. Troisième article des antennes ovale ; style dorsal.

Thorax muni d'un tubercule de chaque côté. Poitrine peu saillante en-dessous. Cellule anale des ailes souvent fermée. ( *Pl.* 2, *f.* 5. )

Le caractère essentiel des Athérix est d'avoir le troisième article des antennes muni d'un style inséré vers la base en-dessus. C'est une singularité, si l'on considère que dans toutes les familles voisines le style est terminal. Meigen attribue à ce genre un autre caractère plus singulier encore ; ce sont des palpes de trois articles. Comme ce nombre ne se trouve que dans une seule famille de Diptères, celle des Stratiomydes, je n'ai pu me défendre d'un doute, et j'ai voulu m'assurer par mes propres observations de l'exactitude de cette assertion. J'ai examiné au microscope et avec beaucoup d'attention les palpes de l'Athérix sans tache, et je n'y ai distingué que deux articles ; l'un fort court et servant de base au second qui est long. Je me persuade donc que Meigen s'en est rapporté à de fausses apparences. Au surplus, dans la figure qu'il donne de ces palpes, et qu'il a dessinée lui-même, on ne voit distinctement que deux articles ; et l'on n'y aperçoit d'indice du troisième que lorsque l'on connaît la description.

Le genre Athérix est assez naturel. L'organisation des diverses espèces n'est modifiée que dans la forme de l'abdomen, qui est tantôt conique, tantôt déprimée. Cependant, comme, à l'exception de Meigen, aucun observateur n'a fait mention du caractère que fournit l'insertion du style des antennes, ces insectes ont été disséminés parmi les Anthrax, les Thérèves et les Leptis.

1. Athérix Ibis ; *A. Ibis*, Meig.

Pieds fauves. Ailes tachetées de noir.

*Atherix maculatus*, Meig. Klass., Lat. Gen. crust.

*Leptis Ibis*, Fab. Syst. antl., 70, 5.

*Rhagio Ibis*, Fab. Ent. syst. supp., 556.

*Anthrax titanus*, Meig. Klass., Fab. Syst. Antl., Schœff. icon. tab. 107, f. 5, 6.

Long. 4, 5 l.

Mâle : hypostome et front d'un gris clair. Thorax d'un brun jaunâtre, velu, à bandes étroites ardoisées ; écusson noir. Abdomen conique, premier segment d'un brun noirâtre ; les suivans fauves à bord postérieur d'un jaune clair, une tache dorsale et une de chaque côté noires, ces taches confondues dans les derniers segmens ; ventre jaune. Pieds fauves ; extrémité des tarses obscure. Balanciers jaunes à tête brune. Ailes hyalines à bandes transversales irrégulières d'un brun rougeâtre.

Femelle : front jaunâtre à ligne brunâtre, divisée antérieurement. Abdomen cendré ; segmens à bandes antérieurement noires, pointues sur les côtés ; bord postérieur blanc ; ventre cendré.

Rare, dans le Hainaut.

2. ATHÉRIX bordé ; *A. marginata*, Meig.

Noir. Abdomen à bandes blanches.

*Bibio marginata*, Fab. Syst. antl., Ent. syst., Spec. ins., Meig. Klassif.

*Musca marginata*, Gmel. Syst. nat.

Long. 4 l.

Tête grise, velue. Front de la femelle nu sur les bords et au milieu. Trompe et antennes noires. Thorax du mâle noir avec les côtés gris ; celui de la femelle d'un gris blanchâtre, marqué de trois bandes noirâtres qui n'atteignent pas le bord postérieur ; tubercules d'un gris roussâtre mat. Abdomen noir avec le bord postérieur des segmens blanchâtre ; conique dans le mâle, déprimé dans la femelle ; anus noir. Pieds testacés avec l'extrémité des tarses noire. Balanciers noirs à pédicule fauve. Ailes à

trois bandes noirâtres, irrégulièrement en zig zag sur les nervures transversales; l'intermédiaire plus grande; base de l'aile brune dans le mâle; cellule anale fermée et pédiculée.

La description de Meigen diffère de celle-ci par les pieds noirs. Celle de Fabricius en diffère encore par les tubercules du thorax luisans. Meigen dit que cet insecte est très-rare; Fabricius, qu'il est d'Italie. Je le trouve chaque année, au mois de mai, en naviguant sur la Lys. Il se pose sur les bateaux.

3. ATHÉRIX nébuleux; *A. nebulosa*, Meig., Fab. Syst. antl.

Abdomen noir à bandes jaunes. Stigmate des ailes obscur.

*Rhagio nebulosus*, Fab. Ent. syst. supp., Meig. Klassif.

Long. 3 l. m., 2 $\frac{1}{2}$ l. fem.

Noirâtre. Front de la femelle marqué d'un large sillon. Thorax d'un noir luisant; côtés et tubercules jaunes; une tache noire sous la base des ailes; poitrine noire. Abdomen cylindrico-conique, noir, avec une large bande jaune au bord postérieur des segmens; les trois derniers entièrement noirs dans le mâle. Pieds jaunes avec les tarses et une ligne noirâtre vers l'extrémité des cuisses postérieures en-dessus; premier article des tarses postérieurs légèrement renflé dans le mâle. Balanciers noirâtres avec le pédicule jaune. Ailes hyalines marquées d'une bande légèrement obscure sur les nervures transversales; bord postérieur également obscur; tache stygmatique noirâtre; cellule anale fermée et pédiculée.

La description de Meigen diffère de celle-ci par l'hypostome ferrugineux et par l'écusson jaune. Il n'a vu que la femelle qui lui a été communiquée par Wiedemann. Fabricius dit que cette espèce est d'Italie. J'ai trouvé ici un mâle et une femelle.

4. ATHÉRIX sans tache ; *A. immaculata*, Meig.; Fab. Syst. antl.

D'un gris obscur. Ailes sans tache. Balanciers testacés.

Long. 2 l. m., 3 l. fem.

Front marqué d'un point blanc au-dessus des antennes. Thorax à trois bandes noires peu distinctes. Pieds noirs; genoux roussâtres. Ailes légèrement grisâtres; tache stigmatique peu distincte; cellule anale ouverte.

Très-commun au mois de mai sur les herbes des fortifications de Lille.

## VÉSICULEUX ; INFLATÆ, Lat., Meig.

Caractère essentiel : antennes ordinairement de deux articles distincts ; dernier sans divisions. Abdomen très-épais. Tarses munis de trois pelottes.

Corps court, très-épais. Tête très-petite, subglobuleuse, déprimée antérieurement, beaucoup plus basse que le thorax. Trompe tantôt très-allongée, fléchie sous la poitrine et accompagnée de palpes très-petits et filiformes, tantôt paraissant nulle et sans palpes distincts. Antennes insérées tantôt entre les yeux, sur le vertex, tantôt sur le bord antérieur de la bouche, ordinairement de deux articles distincts, le dernier quelquefois terminé par un style. Yeux contigus, occupant presque toute la tête. Trois yeux lisses.

Thorax beaucoup plus large que la tête, arrondi, fort élevé ; côtés du premier segment se prolongeant souvent en épaulettes saillantes. Abdomen grand, paraissant vide, cylindrique, arrondi postérieurement, de cinq segmens distincts. Pieds sans pointes. Tarses munis de trois pelottes ; premier article allongé. Cuillerons très-grands, voûtés. Balanciers petits. Ailes écartées, inclinées aux côtés du corps ; nervures diversement disposées ; tantôt deux cel-

lules sous-marginales, trois discoïdales, cinq postérieures, tantôt une ou deux discoïdales, trois ou quatre postérieures peu distinctes (1).

Nous plaçons ici une famille embarrassante pour la classification, assez naturelle, si l'on considère la forme générale du corps, mais bien arbitraire et composée de deux familles distinctes, si l'on examine les divers organes en particulier ; empruntant quelques traits de divers autres Diptères, mais ayant en propre une figure fort extraordinaire. En voyant le thorax et l'abdomen grands, larges, convexes, ce dernier ne semblant contenir que de l'air, accompagnés d'une tête si petite, insérée tellement au bas du thorax, qu'on ne l'aperçoit pas d'abord, on comprend comment le nom d'Acéphale a pu être donné à l'un de ces insectes, et il semble qu'une conformation si disproportionnée n'est due qu'à l'injection artificielle d'un fluide qui aurait élevé et étendu excessivement le corps sans la tête, et produit ainsi une espèce de monstre.

Les vésiculeux, outre cette conformation si anomale, ont une espèce d'épaulette au thorax, formée par la dilatation du premier segment ; les cuillerons qui recouvrent les balanciers sont très-grands. Les ailes écartées et inclinées semblent rejetées sur les côtés du corps ; enfin les pieds ne sont armés d'aucune pointe, et les tarses sont munis de trois pelottes. Maintenant, si l'on recherche les différences qui les distinguent entr'eux, on voit d'abord, dans les uns, une trompe longue, accompagnée de palpes et semblable à celles des Bombyles, mais fléchie sous la poitrine comme dans les insectes Hémiptères ; dans les autres, elle semble nulle et sans palpes. Les premiers ont le système réticulaire des ailes très-complet et semblable

(1) Nous figurerons ces ailes dans le prochain fascicule.

à celui de Leptides ; dans les seconds, il est très-imparfait et se rapproche quelquefois de celui des Stratiomydes. Outre ces deux modifications qui, par leur importance, pourraient autoriser la division de ces Diptères en deux familles, l'insertion des antennes est diversifiée dans l'un de ces groupes, et se trouve tantôt sur le vertex, tantôt sur le bord antérieur de la cavité de la bouche. Il semble que la petitesse de la tête et la grandeur relative des yeux n'aient laissé de place pour cet organe qu'aux deux extrémités de la tête.

On ne sait que peu de chose sur les mœurs de ces petits Diptères, et rien sur leur mode de développement. Ceux qui ont la trompe allongée et les nervures des ailes nombreuses, voltigent en bourdonnant autour des fleurs (1), et y puisent leur nourriture, sans doute en volant comme les Bombyles. Ils recherchent le soleil et les lieux un peu élevés. Ceux dont la trompe et les nervures alaires sont peu développées, n'ont pas de vivacité (2). On les trouve sur les herbes et sur les fleurs, souvent au bord des eaux. Les premiers sont propres au midi ; ils s'étendent dans l'intérieur de la France, mais ne parviennent pas jusqu'à Paris. Les autres appartiennent à toute l'Europe, mais ils sont rares partout.

Cette petite famille, qui offre deux genres d'organisation si éloignés l'un de l'autre, ne peut pas se placer d'une manière naturelle. Instituée par M. Latreille, elle a été rangée par son fondateur, d'abord entre les Empides et les Siphonculés, ensuite entre les Bombyliers et les Syrphies. M. Meigen la place entre les Empides et les Stratiomydes. Je crois devoir la mettre entre celles-ci et les Leptides, par la

(1) Voyez Latreille, Histoire naturelle des Crust. et Ins., t. 14, p. 314.

(2) Voyez Meigen, tom. 3, p. 99.

considération des trois pelottes des tarses. Elle forme, comme je l'ai dit, avec cette dernière famille, une transition pour arriver aux Diptères dont le troisième article des antennes est divisé, et elle présente quelquefois des rapports directs avec les Stratiomydes parmi lesquels Fallèn a rangé l'un des genres dont elle se compose.

## TABLEAU DES GENRES.

Trompe cachée. Antennes insérées, { sur le vertex..... ACROCÈRE. / au bord de la bouche. OGCODE.

### ACROCÈRE ; Acrocera.

*Acrocera*, Meig., Lat. — *Henops*, Fall., Fab. Syst. antl. — *Ogcodes*, Lat. Gen. crust. — *Syrphus*, Fab. Ent. syst., Panz.

Trompe et palpes en apparence nuls ; suivant Fabricius, petite et rétractile ; suçoir consistant en une gaine univalve, et ne renfermant qu'une soie ; palpes courts, filiformes ; vertex un peu plus bas que les yeux et recevant antérieurement la base des antennes, et immédiatement après, les yeux lisses. Antennes petites, verticales ; premier article très-court, patelliforme ; deuxième fusiforme, terminé par un long style.

Thorax nu. Abdomen presque sphérique. Nervures des ailes facilement distinctes ; cellule marginale imparfaite ; deux sous-marginales terminales dont la première imparfaite ; deux discoïdales ; l'externe quelquefois confondue avec la première postérieure ; deux postérieures n'atteignant pas l'extrémité de l'aile ; anale et axillaire distinctes.

M. Meigen a donné le nom d'Acrocères aux insectes de cette famille qui ont les antennes insérées sur le vertex, par opposition aux Hénops qui ont cette insertion près

de la bouche. Cette considération l'avait conduit à comprendre dans le même genre des Vésiculeux à trompe longue et courte. Il les a séparés depuis, en adoptant pour les premiers le genre Cyrte que M. Latreille avait formé du Syrphus gibbus de Fabricius.

1. ACROCÈRE orbicule; *A. orbiculus*, Meig.

Noir. Abdomen taché de blanc.

*Henops orbiculus*, Meig. Klass, 1, 152, *a.*, Fab. Syst. antl., 334, 2.

*Ogcodes orbiculus*, Lat. Gen. crust. ins., 4, 318.

*Syrphus orbiculus*, Fab. Ent. syst., 4, 311, 122.

Long. 1 ; l.

Thorax à deux taches blanches, allongées, de chaque côté; l'une à l'épaule, l'autre entre la base de l'aile et l'écusson. Abdomen d'un brun noirâtre; premier segment à large bande blanche interrompue ou échancrée antérieurement au milieu et n'atteignant pas le bord extérieur; deuxième à bande semblable moins interrompue et s'étendant davantage sur les côtés; les suivans forts petits, entièrement blanchâtres; anus brunâtre. Pieds d'un blanc jaunâtre. Cuillerons fort convexes. Ailes hyalines, beaucoup plus longues que l'abdomen.

Fort rare.

OGCODE; OGCODES.

*Ogcodes*, Lat. — *Henops*, Meig., Fab. Syst. antl.; Walck., Fall. — *Syrphus*, Fab. Ent. syst., Panz. — *Nemotelus* Schœff. — *Musca*, Linn., Gmel.

Trompe et palpes comme dans le genre précédent. Antennes insérées sur le bord antérieur de la cavité de la bouche, très-petites, inclinées; premier article très-court, patelliforme; deuxième ovalaire, à style allongé, un peu renflé à l'extrémité et terminé par deux petites soies.

Thorax pubescent. Abdomen presque sphérique, déprimé

en-dessous. Nervures des ailes peu distinctes ; cellules marginale et sous-marginale confondues ; deux discoïdales ; quatre postérieures ; deuxième et troisième confondues à la base.

L'insertion des antennes au bord de la bouche distingue singulièrement les Ogcodes des Acrocères, et les rapproche un peu des Némotèles parmi lesquelles Schœffer les a rangés. Ces insectes ont un autre rapport avec ces dernières par la nullité apparente des palpes et les couleurs de l'abdomen. Ils offrent encore une certaine ressemblance avec les Stratiomydes en général par les nervures peu distinctes des ailes. Aussi Fallèn les a-t-il compris dans cette famille, avec les Acrocères, quoique la forme du corps les en éloigne entièrement.

M. Latreille a donné à ces insectes le nom d'Ogcodes ; M. Meigen a adopté celui d'Hénops, qui appartient à Illiger. Avec des droits à peu près égaux, l'un et l'autre réclament la préférence fondée sur la priorité (1). Comment pourrions-nous hésiter à choisir le nom donné par le grand entomologiste, émule de Fabricius, qui, s'éloignant d'une trop séduisante théorie, a posé la science sur ses véritables bases, lui a donné la plus belle ordonnance, une classification avouée par la nature, une hiérarchie indispensable à l'ordre ; dont les immenses travaux ont porté le plus grand jour, non-seulement dans la classe entière des insectes, mais encore dans celles des Crustacés et des Arachnides ; qui compte parmi ses élèves la plupart des entomologistes actuels, et dont la retraite enfin,

(1) Ces deux noms qui n'expriment que des caractères communs à toute la famille, pourraient être remplacés par celui de Stomacère, qui indiquerait le caractère essentiel fondé sur l'insertion des antennes sur les bords de la bouche.

toute récente et nécessitée par la fatigue de ses longs travaux, affligerait profondément la science si elle ne conservait l'espoir que, rendu à la santé par le repos, il pourra jouir paisiblement d'une célébrité si bien acquise.

1. OGCODE bossu ; *O. gibbosus.*

Thorax noir. Abdomen blanc à bandes noires. Pieds fauves ; cuisses à base noire.

*Ogcodes leucomelas*, Lat. Encyc. tom. 8, p. 2, pag. 471.
*Henops gibbosus*, Meig. tom. 3, 99, Walck. Ent. par., Fab. Syst. antl., 333, 1.
*Henops leucomelas*, Meig. Klass., 1, 151, 2, Fall., 3, 2.
*Syrphus gibbosus*, Fab. Ent. syst., 4, 311, 121.
*Musca gibbosa*, Linn. Faun. suec. 1815, Gmel., 5, 2874, 49.

Long. 2, 3 $\frac{1}{2}$ l.

Tête noirâtre. Thorax d'un noir luisant, à poils jaunâtres antérieurement, gris postérieurement. Abdomen d'un blanc d'ivoire ; une bande noire au bord postérieur des segmens, élargie au milieu ; ventre blanc ; base et bord postérieur des segmens noirs. Pieds d'un fauve pâle ; cuisses noires, à extrémité fauve. Cuillerons blancs. Ailes hyalines.

Rare.

2. OGCODE bordé ; *O. marginatus.*

Thorax noir. Abdomen noirâtre ; bord postérieur des segmens blanc. Pieds fauves.

*Henops marginatus*, Meig. tom. 3, 100.
——— *gibbosus*, Meig. Klass, 1, 151, 1, Fall. Strat., 3, 2.
*Syrphus gibbosus*, Panz. Faun. germ., 44, 21.
*Nemotelus*, Schœff. Icon. ins. t. 200, 1.

Long. 2, 3 l.

Thorax d'un noir luisant à poils gris. Abdomen d'un brun noirâtre ; bord postérieur des segmens blanc ; ventre

blanc à bandes d'un brun noirâtre. Pieds entièrement d'un fauve pâle. Cuillerons blancs. Ailes hyalines à nervures costales d'un brun jaunâtre.

Rare.

3. Oncode pallipède ; *O. pallipes*, Lat. Enc.

Thorax noir. Abdomen noirâtre ; bord postérieur des deuxième, troisième et quatrième segmens blanc.

Long. 2, 3 l.

Thorax d'un noir luisant, pubescent. Abdomen d'un brun noirâtre ; bord postérieur des deuxième, troisième et quatrième segmens blanc en-dessus et en-dessous. Pieds d'un jaune blanchâtre ; hanches noires. Cuillerons blanchâtres, bordés de noir. Ailes hyalines à nervures jaunâtres.

Rare.

4. Oncode varié ; *O. varius*, Lat. Encyc.

Thorax noir à taches roussâtres. Abdomen brunâtre à taches noires et bord postérieur des segmens blanchâtre.

Long. 2 l.

Thorax d'un noir luisant, pubescent ; extrémité du premier segment, bord postérieur des épaules, pointe de l'écusson et deux taches à la base de ce dernier, d'un roussâtre foncé. Abdomen d'un brun roussâtre ; bord antérieur des segmens noirâtre et s'avançant au milieu en taches triangulaires ; bord postérieur d'un blanc jaunâtre ; ventre blanchâtre ; quelques points noirs sur les côtés. Pieds noirs ; extrémité des cuisses et jambes jaunâtres. Cuillerons blanchâtres. Ailes brunâtres à nervures noires.

Rare.

## STRATIOMYDES ; Stratiomydæ, Lat., Meig.

Caractère essentiel : antennes de trois articles ; troisième divisé. Abdomen de cinq segmens distincts. Tarses

munis de trois pelottes. Ailes ordinairement à cinq cellules postérieures, souvent peu distinctes.

Corps oblong. Tête subhémisphérique, à la hauteur du Thorax. Front presque nul dans les mâles ; large dans les femelles ; hypostome ordinairement plat. Trompe peu saillante ; lobes terminaux, épais, ovales, velus. Lèvre supérieure pointue ou échancrée ; langue rarement distincte ; deux soies ( mâchoires ) capillaires, quelquefois peu distinctes. Palpes ordinairement de trois articles ; le troisième ordinairement renflé. Antennes rapprochées à la base, insérées ordinairement vers le bas de la tête, de trois articles ; 1.er cylindrique ; 2.e cylindrique ou cyathiforme ; 3.e lenticulaire, conique ou fusiforme, à 3, 4 ou 5 divisions, ordinairement terminé par un style. Yeux arrondis ; trois yeux lisses.

Thorax ovale, marqué d'une suture sur les côtés ; écusson tantôt mutique, tantôt armé de deux pointes au bord postérieur. Abdomen ordinairement court, déprimé, dépassant les ailes sur les côtés, de cinq segmens distincts. Pieds assez courts ; jambes mutiques ; tarses munis de trois pelottes. Balanciers allongés, découverts. Ailes couchées. Nervures postérieures, souvent peu distinctes ; point de cellule stigmatique ; marginale très-petite ; deux sous-marginales petites, ordinairement éloignées du bord postérieur ; trois discoïdales ; ordinairement cinq postérieures n'atteignant pas ordinairement l'extrémité de l'aile ; base de la quatrième appuyée sur la discoïdale inférieure ; anale fermée, souvent éloignée du bord intérieur et arrondie vers l'extrémité ; nervure axillaire nulle. ( *Pl.* 2, *fig.* 6 — 8 ; *pl.* 3, *fig.* 1 — 3. )

Trois familles de Diptères, les Stratiomydes, les Xylophagites et les Tabaniens, qu'il nous reste à décrire jusqu'aux Tipulaires, offrent une modification singulière

dans la conformation de leurs antennes. Les deux premiers articles n'ont rien de particulier ; mais ensuite on distingue, soit une suite d'autres articles plus ou moins serrés qui paraissent n'en former qu'un, soit réellement un seul qui, marqué d'incisions circulaires, semble subdivisé en plusieurs. C'est cette dernière définition qui a été généralement adoptée, excepté pour le genre Hexatome parmi les Tabaniens, dont les antennes sont réputées de six articles. Je pourrais appuyer l'opinion contraire en rapportant une observation que j'ai faite sur les antennes des Stratiomydes. J'en ai brisé quelques-unes en les pliant, et elles se sont toujours rompues à l'une des sections, ce qui semble prouver qu'il y a autant d'articles que d'incisions. Il est à remarquer aussi qu'un assez grand nombre d'autres insectes de divers ordres, tels que les Cynips, les Nitidules et plusieurs Tipulaires, ont également les antennes terminées par une masse composée de plusieurs articles plus ou moins serrés, et qui a la plus grande analogie avec le troisième article que nous examinons. Quoiqu'il en soit, M. Latreille, dans ses savans Mémoires sur l'organisation des insectes, considère les antennes comme composées de deux parties : la base, formée de deux articles, qui se modifie fort peu, et la tige, infiniment variable, dont nous retrouvons en quelque sorte le type dans le dernier article des antennes triarticulées des Diptères, et qui présente la modification la plus simple dans ceux qui ont ce troisième article incisé, comme les Stratiomydes, les Xylophagites et les Tabaniens. Cet organe paraît donc développé dans ce groupe plus que dans les familles précédentes, et il semble être une transition pour arriver aux Tipulaires. Les autres parties de l'organisation montrent aussi plus ou moins un développement ascendant. Dans ces trois

familles, les tarses sont munis de trois pelottes comme dans les Leptides et les Vésiculeux. Les Stratiomydes et les Xylophagites ont souvent les palpes de trois articles. Enfin les Tabaniens ont la trompe plus fortement organisée que dans aucun autre Diptère, à l'exception du genre Cousin.

Ces trois familles, par les caractères qui leur sont communs, constituent une tribu plus naturelle qu'elle ne le paraît d'après un examen superficiel. Rien de plus différent que les Stratiomydes et les Tabaniens, et cependant les Xylophagites viennent s'interposer entr'eux, et s'unissent tellement aux unes et aux autres, qu'il est impossible de méconnaître la série naturelle que ces familles forment entr'elles.

Les Stratiomydes, par lesquelles nous commencerons, à cause de leur organisation moins développée, montrent surtout cette infériorité dans la conformation de la Trompe. Non-seulement les soies écailleuses ne sont pas au nombre de six comme dans les Tabaniens, mais on en distingue difficilement quatre, et Latreille même n'en a reconnu que deux, la lèvre supérieure et la langue. Cependant les palpes ont souvent un article de plus que n'en ont ordinairement les Diptères, et le troisième est quelquefois remarquable par sa forme globuleuse.

Les nervures des aîles semblent également moins développées que dans les familles suivantes, et elles ont une disposition particulière. La cellule marginale fort petite, prend naissance vers l'extrémité de la médiastine, tandis que dans la généralité des Diptères, elle commence bien en deça. Les deux sous-marginales, également petites, n'atteignent pas l'extrémité de l'aile. Enfin les nervures qui forment les cellules postérieures sont incomplètes et affectent une disposition rayonnante autour de la dis-

coïdale inférieure. On remarque aussi que la surface des ailes est ridée longitudinalement (1).

Les Stratiomydes diffèrent encore des Diptères suivans par la conformation de l'abdomen qui n'offre que cinq segmens distincts ; et telle est apparemment la raison qui a déterminé Meigen à les rapprocher des Syrphies et des Muscides, en accordant plus d'importance à ce caractère qu'à ceux qui les en éloignent ; cependant si l'on considère que la différence observée dans le nombre des segmens de l'abdomen des Diptères n'est qu'apparente, et que ce nombre est toujours de sept dont les derniers, quelquefois fort petits et rétractiles, sont plus ou moins cachés dans le précédent ; cette différence se réduira à quelques modifications dans la forme, et perdra beaucoup de l'importance que Meigen paraît y attacher.

Ces Diptères ainsi que les Xylophagites offrent encore un caractère distinctif dans les pointes qui terminent souvent l'écusson, et dont la destination est peut-être de faciliter la sortie de l'insecte hors de l'enveloppe de nymphe. Ces pointes leur ont fait donner, par Réaumur, le nom de Mouches armées, traduit en celui de Stratiomys par Geoffroy qui en a fondé le genre. Ensuite Meigen et Fabricius ont divisé ce genre en plusieurs autres, et Latreille l'a converti en famille. Enfin Meigen, considérant les principales modifications et particulièrement le nombre des segmens de l'abdomen, a établi une seconde famille sous le nom de Xylophage.

L'organisation des Stratiomydes se modifie de diverses

(1) M. Latreille, trompé par la disposition singulière de la cellule marginale, l'a prise pour un stigmate ; de sorte qu'il regarde les sous-marginales comme marginales, et la première postérieure comme sous-marginale.

manières. La tête, ordinairement déprimée, se prolonge en pointe dans les némotèles. Le même genre offre une autre singularité dans l'insertion des antennes sur cette saillie de la tête. Plusieurs genres sont caractérisés par le nombre des divisions du troisième article des antennes qui varie de trois à cinq, et par la forme de cet article. Quelques-uns se distinguent par la forme de la lèvre supérieure et des palpes ; d'autres par l'écusson armé ou mutique. Les nervures des ailes, quoique peu diversifiées, offrent encore des caractères génériques. Enfin une modification singulière affecte les yeux dont les facettes, dans quelques Stratiomes mâles, sont beaucoup plus grandes dans la partie supérieure que dans l'inférieure. Je n'ai fait la même observation que sur les Tabaniens.

Les Stratiomydes de l'Europe appartiennent généralement à la partie tempérée, et les espèces connues y sont nombreuses. Quelques-unes sont rares dans le nord de la France.

Ces insectes proviennent de larves ovales, allongées, aplaties, qui, pour la plupart, vivent dans l'eau. Le corps est formé de douze segmens recouverts d'une membrane assez dure et peu flexible ; les premiers sont larges et courts ; les trois derniers ordinairement étroits et allongés en forme de tube. Dans les espèces aquatiques, la tête est petite, cornée. La bouche est accompagnée, tantôt de deux crochets, tantôt de six. On y distingue encore deux espèces de palpes garnis de cinq pointes arquées et de poils. Cette conformation et l'action rapide et habituelle des palpes qui met l'eau en mouvement, paraît indiquer que ces larves se nourrissent de petits animaux que l'agitation de l'eau amène à la portée de la bouche. Les trois derniers segmens du corps sont munis

en-dessous de deux petits crochets. Le dernier est terminé par un stigmate entouré d'une touffe de poils barbus que la larve met en contact avec l'air pour respirer, en se tenant souvent à la surface de l'eau. Les poils s'épanouissent alors en entonnoir, et paraissent ne servir qu'à écarter l'eau de l'ouverture du stigmate. Quoiqu'ils ressemblent fort aux panaches qui, dans d'autres animaux aquatiques, sont l'organe même de la respiration.

Lorsque ces larves ont atteint le terme de leur développement, elles changent d'état sans aucun changement extérieur de forme, restant sans mouvement et flottant sur l'eau. Leur peau sert de coque aux nymphes qui, ovales et offrant déjà tous les organes de l'insecte ailé, ne remplissent qu'une partie de cette enveloppe. Cet état dure dix à douze jours, et la dernière métamorphose a lieu comme dans les autres Diptères.

Swammerdam a le premier fait connaître le jeune âge des Stratiomydes; Réaumur ensuite l'a observé et décrit avec son talent ordinaire. Le développement de ces Diptères a été revu depuis par la plupart des entomologistes qui ont étudié les mœurs des insectes, et aucun doute ne semblait pouvoir s'élever sur la vérité de ces observations, lorsqu'un professeur distingué de l'Allemagne fit une remarque qui lui donna une opinion différente sur le premier état des Stratiomydes, et il la fit adopter par Meigen qui tient le premier rang parmi les naturalistes dont les travaux ont les Diptères pour objet. « Suivant » les observations, dit ce dernier, de feu le professeur » Knoch, de Brunswick, les larves (des Stratiomes) sont » des chenilles parasytes qui vivent dans les vers aqua- » tiques que l'on a pris faussement jusqu'ici pour les » véritables larves; car un de ces vers qu'il avait placé » dans un vase, mit au jour plus de 300 petits qui lui

» étaient entièrement semblables (1). L'exactitude de cet » excellent naturaliste ne laisse aucun doute sur la vérité » de ses observations. La différence totale de la figure de » ces larves présumées avec celle des autres larves de » mouches, s'explique maintenant, ainsi que la cause » pour laquelle on réussit si rarement à élever ces Dip- » tères, ces vers vivant souvent sans en nourrir les larves. » Ainsi la demeure de ces larves est connue, mais leur » propre conformation ne l'est pas encore. »

Quel que soit mon respect pour des autorités aussi imposantes, je ne puis abandonner l'ancienne opinion pour la nouvelle. D'abord l'observation sur laquelle celle-ci est basée ne me paraît pas concluante. Knoch rapporte à la vérité qu'un de ces vers en mit au jour plus de 300 qui lui étaient semblables, mais il ne dit pas de quelle manière il en fit l'observation ; s'il les vit sortir du corps de leur mère, ou si, les ayant trouvés dans le même vase rempli d'eau, sans les y avoir mis, il en conclut qu'ils y étaient nés de celui qu'il y avait déposé. Il y a de grandes raisons pour adopter cette dernière interprétation, et il me semble que la conséquence que Knoch en a tirée n'est rien moins qu'inattaquable, et qu'il est très-possible que ces 300 vers soient éclos dans le vase d'un pareil nombre d'œufs qui ont facilement pu s'y trouver sans que Knoch s'en soit aperçu, la plupart des œufs d'insectes déposés dans l'eau ayant une transparence qui les rend peu visibles. Cette conjecture est d'autant plus admissible que les Stratiomydes, paraissant dans l'état parfait à deux époques différentes, au printemps et en été, il doit y avoir deux générations par an, et

(1) Voyez Knochs neue beitrage zur insektenkunde, Leipsick, 1801. Seite 193.

qu'on peut trouver leurs larves dans différens degrés de développement.

Une seconde raison qui me dissuade de partager l'opinion du professeur allemand, est la difficulté qu'il y aurait pour les Stratiomydes de loger leurs larves dans les vers qui, selon lui, les nourrissent de leur substance. On ne peut guères supposer que ces insectes puissent déposer leurs œufs dans le corps des vers aquatiques, comme les Ichneumons dans celui des chenilles. Il est vrai que la nécessité de respirer amène souvent ces prétendus vers à la surface de l'eau; mais ils se tiennent dans une position plus ou moins renversée, et il n'y a que le tube respiratoire en communication avec l'air. Si l'on prèfère l'hypothèse que le Stratiome confie ses œufs à l'eau, et que les larves, à leur naissance, s'introduisent dans le corps de leurs vers nourriciers, il est encore bien difficile de leur supposer les moyens nécessaires pour cette opération.

Enfin une raison plus puissante encore m'éloigne de l'opinion de Knoch. Le prétendu ver qui, selon lui, nourrit la larve inconnue du Stratiome, ne peut nullement, par son organisation, être considéré comme un ver proprement dit, et même il n'est possible de le comprendre dans aucun ordre connu d'animaux invertébrés, si ce n'est parmi les insectes dans l'état de larves. Tous les naturalistes sentiront la force de cette objection. Ils savent combien la nature, cet ensemble plein d'harmonie des lois du Créateur, répugne aux exceptions discordantes, et combien nous devons être en garde contre les apparences qui nous en font apercevoir. D'ailleurs cet animal présente dans ses organes, quoiqu'en dise Meigen, plusieurs rapports avec les larves de plusieurs Diptères, tels que les Syrphies et quelques Tipulaires.

Par toutes ces considérations, je persiste à croire que les larves de ces insectes sont telles que Swammerdam et Réaumur nous les ont fait connaître.

Les Stratiomydes des genres Sargue et Pachygastre, qui s'écartent de la famille par plusieurs caractères, s'en éloignent aussi par le mode de leur développement. Nous le décrirons à leur article.

*TABLEAU des genres.*

- 3.e article des antennes lenticulaires à trois divisions ..... SARGUE.
- 3.e article des antennes à quatre divisions.
  - 3.e article des antennes sphérique ..... PACHYGASTRE.
  - 3.e article des antennes fusiforme
    - Ecusson mutique ..... NÉMOTÈLE.
    - Ecusson armé ..... OXYCÈRE.
- 3.e article des antennes à cinq divisions.
  - Antennes terminées par un style ..... CLITELLAIRE.
  - Antennes sans style terminal.
    - 1.er article des antennes court. ODONTOMYIE.
    - 1.er article des antennes long.. STRATIOME.

SARGUE ; SARGUS.

*Sargus*, Meig., Lat., Fab. Syst. antl., Schell., Fall. — *Rhagio*, Sch. Faun. boic. — *Nemotelus*, Deg. — *Musca*, Linn., Geoff., Gmel., Schr., Fab. Spec. ins., ent. syst.

Lèvre supérieure très-courte, échancrée. Langue nullement distincte. Soies capillaires aussi courtes que la lèvre (nullement distinctes dans les espèces de la deuxième division). Palpes nuls dans la première division, à troisième article fort renflé, ovale et velu dans la deuxième. Premier article des antennes un peu renflé vers l'extrémité, légèrement velu ; deuxième cyathiforme, velu ; troisième lenticulaire, plus ou moins ovale, à trois

divisions; style capillaire. Yeux verts, quelquefois marqués d'un arc pourpre. Yeux lisses sur le front ou sur le vertex.

Thorax poli; écusson mutique. Abdomen souvent allongé. Nervures des ailes souvent fort distinctes; deuxième cellule sous-marginale atteignant le bord postérieur; anale atteignant à-peu-près le bord intérieur. (*Pl. 2, fig. 6.*)

Ces insectes se distinguent des autres Stratiomydes par le dernier article des antennes qui n'est divisé qu'en trois sections. On les reconnaît aussi au beau vert métallique qui les colore et les rend fort jolis. Les yeux, également verts, sont quelquefois ornés, comme dans les Stratiomes, d'une ligne pourpre courbée en arc, très-brillante pendant la vie.

Ce genre se divise en deux sections : dans la première les mâchoires, sous la forme de soies capillaires, sont distinctes; les palpes sont nuls; le troisième article des antennes est presque rond; les yeux dans les deux sexes sont séparés l'un de l'autre; les yeux lisses ont leur insertion ordinairement sur le front, et l'antérieur est éloigné des deux autres; l'abdomen est assez allongé; les ailes sont grandes et les nervures atteignent l'extrémité, à l'exception de la troisième postérieure. Dans la deuxième section, les soies ne sont pas distinctes et les palpes le sont; le troisième article des antennes est elliptique; les yeux sont contigus dans les mâles; l'abdomen est court et les nervures des ailes n'atteignent pas le bord postérieur.

Ces brillans insectes habitent les buissons et les haies depuis le mois de mai jusqu'au mois d'août. Comme on ne les voit pas sur les fleurs, et qu'ils ne vivent pas de proie, il est probable qu'ils se nourrissent des sucs répandus sur le feuillage. Ils ont peu de vivacité, et leur vol est assez pesant.

Leurs larves vivent dans les bouzes de vaches; elles ont la tête cornée, le corps ovale, allongé, déprimé. Leur peau sert de coque aux nymphes; et si elles avaient un tube respiratoire, elles différeraient bien peu des larves aquatiques des Stratiomydes.

1. Troisième article des antennes rond. Yeux séparés dans les deux sexes. Point de palpes distincts.

A yeux lisses sur le front; l'antérieur éloigné des autres.

1. SARGUE cuivreux; *S. cuprarius*, Fab. Ent. syst., supp. 566, 1, Syst. antl., 256, 3, Lat. 4, 278, Fall. 15, 2.

Thorax d'un vert doré. Abdomen cuivreux, postérieurement violet. Yeux à bande pourpre. Ailes à tache obscure.

*Nemotelus cuprarius*, Deg. 6, 81, 16.

*Rhagio politus*, Schr. Faun. boic. 3, 2394.

*Musca cupraria*, Linn. Faun. suec. 1853, Gmel. 5, 2849, 92, Schr. Faun. aust. 944.

*Musca*, Geoff. 525, 61.

Long. 4 ½ l.

Trompe d'un jaune blanchâtre. Hypostome d'un bleu foncé. Front velu, d'un vert cuivreux, antérieurement bronzé et convexe au-delà des yeux lisses. Yeux d'un vert changeant, foncé, dans l'état de vie, avec une ligne arquée et un angle pourpres. Thorax d'un vert doré, à poils roussâtres. Abdomen cuivreux à extrémité violette dans le mâle, violet à base cuivreuse dans la femelle; ventre noir. Pieds noirs, à poils roussâtres, courts; base des jambes jaunâtre; dernier article des tarses un peu dilaté; pelottes jaunâtres, garnies d'un rang de petites soies. Balanciers d'un jaune clair. Ailes hyalines à la base, brunâtres au milieu, légèrement obscures vers l'extrémité; tache stigmatique brune.

Commun. Je n'ai pas vu, comme le dit Meigen, que

les côtés et la poitrine soient noirâtres ; mais le vert doré paraît noir vu dans un certain sens.

2. SARGUE obscur ; *S. infuscatus*, Hoffm., Meig.

Thorax d'un vert doré. Abdomen cuivreux (mâle), violet (fem.). Yeux à bande pourpre. Pieds noirâtres. Ailes obscures.

*Sargus auratus*, Meig. Klass. 1, 143, 2.

——— *cuprarius*, Fem. Fall. strat. 15, 2.

Long. 5 l.

Fort ressemblant au précédent, excepté : abdomen violet seulement à la pointe, dans le mâle, entièrement violet dans la femelle. Ailes un peu plus obscures.

Assez commun. N'est-ce pas une simple variété ?

3. SARGUE cou bleu ; *S. cæruleicollis*, Meg., Meig.

Thorax bleu. Abdomen d'un vert doré. Pieds obscurs ; genoux et tarses jaunes. Ailes à tache obscure.

Long. 3 $\frac{1}{4}$ l.

Semblable aux précédens ; thorax d'un bleu obscur à reflets verts. Abdomen à dernier segment bleu. Genoux et tarses jaunes. Tache des ailes plus petite et contiguë à la tache stigmatique.

Fort rare.

4. SARGUE luisant ; *S. nitidus*, Meig.

Abdomen cuivreux (mâle), violet (fem.). Ailes obscures. Yeux sans bande.

Long. 3 l.

Front et hypostome d'un bleu brillant foncé à reflet vert. Trompe d'un jaune pâle. Antennes noires. Deux points blancs derrière les antennes, au bord des yeux. Thorax d'un vert brillant, noir en-dessous. Abdomen cuivreux à extrémité violette (mâle), violet à base légèrement cuivreuse (fem.) ; ventre noir. Pieds noirs ; genoux jaunes.

Balanciers jaunes. Ailes obscures vers le milieu ; tache stigmatique brune.

La drescription de Meigen diffère de la mienne par les côtés du thorax noirs et par la tache stigmatique des ailes qui n'est pas marquée.

5. SARGUE pieds jaunes ; *S. flavipes*, Meig.

Abdomen cuivreux (mâle), violet (fem.). Pieds jaunes.

Long. 3 ½ l.

Hypostome et front d'un noir luisant. Deux points blancs derrière les antennes. Antennes noirâtres. Thorax d'un vert doré ; côtés et poitrine noirs. Abdomen cuivreux (mâle), violet à base cuivreuse (fem.) ; ventre noir. Pieds jaunes ; cuisses quelquefois brunâtres. Balanciers d'un jaune pâle. Ailes brunâtres ; tache stigmatique plus obscure.

Rare.

B. Yeux lisses sur le vertex, à égale distance.

6. SARGUE de Réaumur ; *S. reaumuri*, Fab., Meig.

Abdomen cuivreux (mâle), bleu à tache latérale rouge à la base (fem.). Pieds jaunes.

Réaumur, Ins. 4, tab. 22, f. 5 — 8.

Long. 5, 6 l.

Mâle : tête noire. Front élargi au-delà des antennes, avec deux points blancs. Antennes noires. Yeux verts sans bande. Thorax d'un vert doré, noir en-dessous ; les deux couleurs séparées par une ligne blanche. Abdomen d'un cuivreux clair, à poils d'un jaune pâle. Pieds jaunes ; extrémité des tarses brune. Balanciers d'un fauve pâle. Ailes brunâtres ; tache stigmatique à peine plus obscure.

Femelle : semblable au mâle, excepté abdomen d'un bleu d'acier ; les deux premiers segmens d'un rouge

sanguin sur les côtés ; ventre de même, mais les deux segmens entièrement rouges.

Fort rare.

11. Troisième article des antennes elliptique. Yeux du mâle contigus. Yeux lisses sur le vertex. Palpes distincts.

7. SARGUE superbe ; *S. formosus*, Meig.

Abdomen doré (mâle), violet (fem.). Ailes ferrugineuses. Yeux à bande pourpre.

*Sargus auratus* (Mas.), Fab. Syst. antl, 257, 4.

——— *xanthopterus* (fem.), Fab. Syst. antl., 255, 1, Meig. Klass., 1, 144, 5, Lat., 4, 278, Fall., 14, 3.

*Nemotelus flavogeniculatus*, Deg., 6, 81, 17.

*Rhagio formosus*, Schr. Faun. boic. 3, 2395.

*Musca formosa*, Schr. aust., 899.

——— *aurata*, Gmel., 5, 2850, 218, Fab. Ent. syst., 4, 335, 96.

Long. 4 l.

Mâle : hypostome noir, velu. Antennes d'un brun noirâtre. Yeux velus, verts à bande pourpre arquée. Thorax d'un vert doré, à poils fauves, côtés et poitrine noirs. Abdomen doré à poils fauves ; ventre noir. Pieds bruns ; genoux fauves. Balanciers fauves. Ailes d'un brunâtre jaune à nervures brunes.

Femelle : front large, d'un noir luisant. Abdomen d'un violet luisant.

Commun.

8. SARGUE poli ; *S. politus*, Meig., Fab. Syst. antl., Fall.

D'un vert doré. Antennes obscures. Yeux sans bande. Ailes hyalines.

*Sargus splendens*, Meig. Klass., 1, 144, 4.

——— *cyaneus*, Fab. Syst. antl. (fem. var.).

*Nemotelus auratus*, Deg., 6, 81, 18.

*Musca polita*, Linn., Gmel., Fab. Spec. ins., ent. syst.

Long. 2 l.

Mâle : antennes d'un brun noirâtre ; le troisième article plus ovale que dans le précédent. Yeux nus, verts. Thorax vert doré. Abdomen légèrement cuivreux ; ventre noir. Pieds jaunes ; cuisses noires à extrémité jaune ; jambes postérieures brunes. Balanciers d'un jaune vif. Ailes hyalines à nervures brunes.

Femelle : front d'un vert olivâtre, ou vert doré, ou bleu d'acier. Abdomen cuivreux à reflet bleu.

Commun.

9. SARGUE flavicorne ; *S. flavicornis*, Meig.

D'un vert doré. Antennes jaunes. Ailes hyalines.

Long. 2 l.

Mâle : hypostome d'un vert doré. Trompe et antennes jaunes. Yeux marqués d'une bande. Thorax d'un vert doré. Abdomen d'un vert doré à reflet doré. Pieds jaunes ; hanches postérieures noires à extrémité jaune ; milieu des cuisses postérieures noirâtre ; dernier article des tarses noirâtre. Balanciers jaunes. Ailes hyalines ; stigmate pâle.

Femelle : hypostome noir ; front large, d'un vert doré. Thorax d'un vert doré, à reflet bleuâtre postérieurement.

Assez commun ; ce n'est peut-être qu'une variété de l'espèce précédente.

PACHYGASTRE ; PACHYGASTER.

*Pachygaster*, Meig. — *Vappo*, Lat., Fab. Syst. antl. — *Sargus*, Fall. — *Nemotelus*, Panz.

Tête hémisphérique, allongée ; bord postérieur assez large et saillant. Lèvre supérieure petite, pointue. Langue distincte, pointue, une fois plus courte que la lèvre supérieure. Soies capillaires de la longueur de la lèvre supérieure, vers la base de laquelle elles sont un peu inclinées. Palpes coniques, légèrement velus, situés sur les côtés. Antennes insérées au milieu de la hauteur de la tête ; les deux premiers articles très-courts et cyathi-

formes ; le troisième sphérique, comprimé, à quatre divisions ; style capillaire.

Écusson mutique. Abdomen beaucoup plus large que le thorax, convexe et incliné ; segmens peu distincts. Nervures des ailes assez distinctes et atteignant l'extrémité ; quatre cellules postérieures (1) ; discoïdale inférieure assez grande, presqu'en pointe à l'extrémité. ( *Pl.* 2, *f.* 7. )

Le petit insecte qui forme le genre Pachygastre est assez remarquable par la grandeur de l'abdomen, qui lui donne un peu de la figure des vésiculeux ; mais l'ensemble de l'organisation me paraît fixer sa place entre les Sargues et les Némotèles, quoiqu'il se distingue des uns et des autres par de nombreuses différences. Nous le trouvons sur les fleurs, mais rarement, aux mois de juillet et d'août.

Le premier âge du Pachygastre a été récemment découvert par M. Carcel, jeune entomologiste très-distingué, de Paris, et je dois à son extrême obligeance l'avantage d'en donner la description d'après nature. Ayant reçu de lui des Larves vivantes dans l'intérieur d'une lettre contenant du *detritus* de bois, les petites voyageuses ont parfaitement supporté les incommodités de leur position, sont arrivées sans accident à Lille, et ont repris de suite leurs habitudes naturelles dans un vase où elles sont parvenues au terme de leur développement.

Ces Larves, qui paraissent avoir toute la grandeur qu'elles doivent acquérir, ont deux lignes et demie de long. Elles sont allongées, un peu ovales, très-déprimées, assez luisantes, d'un gris roussâtre et marquées de trois

(1) Les troisième et quatrième cellules postérieures des autres Stratiomydes sont ici confondues.

bandes longitudinales obscures. Le corps est composé de onze segmens distincts, arrondis sur les côtés, et dont le dernier est grand, semi-circulaire, noir, bordé de roussâtre. Chaque segment a sur le dos plusieurs poils, et de chaque côté une soie allongée et deux courtes. Le dernier a, vers l'extrémité, une petite ligne transversale enfoncée, et en-dessous, une ligne longitudinale à rebord légèrement relevé. Huit soies en munissent les bords. La tête est cornée, allongée, beaucoup plus étroite que le corps, conique, obtuse, un peu courbée en-dessous, d'un roux clair avec les côtés obscurs. On aperçoit de chaque côté un petit œil noir, luisant, saillant, accompagné de deux petites soies. A l'extrémité supérieure de la tête, on voit une très-petite pointe, et en-dessous, on croit découvrir la bouche entourée d'un rebord; mais je n'ai pu y reconnaître aucun organe, si ce n'est un petit corps blanc qui semble en occuper l'ouverture.

« Ces larves, dit M. Carcel dans sa lettre d'envoi, se » trouvent dans le *detritus* du bois d'orme. Tant qu'elles » prennent de la nourriture, elles se tiennent dans la » partie basse et humide. Je suis sûr qu'elles ont besoin » de plus d'une année pour leur développement; mais » je ne sais si ce terme va au-delà de deux ans, ce que » je présume. Près de se transformer, la Larve s'élève » vers la surface, y reste immobile, sans changer de » peau, et passe à l'état de nymphe. Sa dépouille sert » de coque à celle-ci sans changer de figure. Si on l'ouvre » on trouve cette nymphe sous la forme de l'insecte par- » fait, mais ayant toutes ses parties enveloppées d'une » mince pellicule, et n'occupant qu'une partie de son » domicile. Enfin la dernière transformation s'opère. »

PACHYGASTRE noir; *P. ater*, Meig.

*Vappo ater*, Lat., 4, 278, Fab. Syst. antl., 254, 1.

*Sargus pachygaster*, Fall. Strat., 13, 1.
*Nemotelus ater*, Panz. Faun. germ., 54, 5.

Long. 1 $\frac{3}{4}$ l.

D'un noir peu luisant. Trompe fauve. Front d'un noir luisant. Antennes fauves ; style blanchâtre. Tarière de l'abdomen saillante, courte. Pieds d'un jaune pâle ; cuisses noires ; antérieures à extrémité jaune. Balanciers jaunes à tête noirâtre. Moitié antérieure des ailes noirâtre ; la postérieure légérement jaunâtre.

Je l'ai trouvé à Ranchicourt, près de Béthune, sur les fleurs du Daucus vulgaris.

NÉMOTÈLE ; NEMOTELUS.

*Nemotelus*, Geoff., Fab. Ent. syst., Syst. antl., Panz., Meig., Schell., Fall. — *Stratiomys*, Fab. Spec. ins., Schr., Ross.

Tête presque sphérique. Hypostome plus ou moins prolongé en bec horizontal, conique, canaliculé en-dessous et renfermant la trompe. Trompe une fois plus longue que la tête, renflée vers la base, géniculée, ensuite menue, cylindrique, sans lobes distincts. Lèvre supérieure cylindrique, de la longueur du bec. Langue, soies et palpes peu ou point distincts (1). Antennes insérées ordinairement près de l'extrémité du bec, plus courtes que la tête ; premier article cylindrique ; deuxième renflé à l'extrémité ; troisième fusiforme, à quatre divisions et terminé par un style biarticulé. Yeux séparés par un front très-large dans les femelles.

Thorax presque quadrangulaire, légèrement voûté ;

(1) Latreille décrit une langue (*seta infera*) grêle, arquée, un peu plus courte que la lèvre supérieure, et des palpes très-petits insérés à la base latérale de la trompe. Meigen dit qu'il n'en a pas découvert. J'ai aussi cherché inutilement.

écusson mutique. Nervures des aîles fort peu distinctes; cellule marginale nullement distincte; deuxième sous-marginale quelquefois nulle. (*Pl.* 2, *fig.* 8.)

Les Némotèles présentent à la fois les principaux caractères des Stratiomydes et une grande anomalie dans leur conformation. L'espèce de bec qui prolonge la tête est non-seulement fort étranger à toute cette famille, il paraît encore coordonné à une organisation particulière de la trompe. Celle-ci, dirigée en arrière dans l'inaction, et cachée dans une rainure inférieure de ce bec, s'allonge fort en avant, lorsque l'insecte la met en mouvement; elle se termine par une pointe sans aucune apparence de lèvres terminales, et ne paraît accompagnée, ni de langue, ni de soies écailleuses, ni même de palpes. Outre cette singularité, et pour compenser, ce semble, la privation des palpes, les antennes sont le plus souvent placées presqu'à l'extrémité du bec, c'est-à-dire de la manière la plus étrange, en conservant fidèlement la conformation commune aux autres Stratiomydes. Ces petits insectes sont encore remarquables par la différence de couleurs entre les deux sexes et par le mélange agréable du noir et du blanc de leur abdomen.

Ils sont communs, surtout dans les cantons marécageux, et vivent du suc des fleurs. On ne connaît pas leur développement, qui probablement s'opère comme celui des Sargues et du Pachygastre.

1. Némotèle uligineuse; *N. uliginosus*, Fab., Meig., Fall.

Thorax noir à bande latérale blanche. Abdomen blanc, à tache noire avant l'extrémité (mâle); noir, à bords et points blancs (femelle).

*Nemotelus*, Geoff. 2, 543, 2.

*Stratiomys mutica*, Fab. Spec. ins. 2, 419, 14.

*Musca uliginosa*, Gmel. Syst. nat. 5, 2836, 22.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : front noir ; une tache blanche au-dessus des antennes. Thorax d'un noir luisant à poils gris ; côtés à bande blanche qui s'étend depuis l'épaule jusqu'à la base de l'aile. Abdomen blanc à base et tache noire près de l'extrémité. Pieds blancs ; cuisses noires à extrémité blanche ; jambes postérieures noires à base et extrémité blanches. Balanciers blancs. Ailes hyalines à nervures costales jaunâtres.

Femelle. Tête à poils blanchâtres ; une ligne blanche interrompue au-dessus des antennes. Thorax à poils blanchâtres soyeux ; saillie de l'épaule et ligne s'étendant jusqu'à la base de l'aile, blanches. Abdomen bordé d'un blanc jaunâtre ; trois rangs de taches blanches triangulaires ; les points latéraux contigus au bord.

Rare.

2. NÉMORÈLE panthérine ; *N. pantherinus*, Meig.

Thorax noir. Abdomen blanc à tache noire avant l'extrémité (mâle) ; noir à bords et taches blanches.

*Nemotelus uliginosus* (mas.), Lat. 4, 276, Panz. 46, 21, Meig. Klass. 1, 139, 1.

*Nemotelus marginatus* (femelle), Fab. Ent. syst. 4, 270, 3. Syst. antl. 88, 3, Lat. 4, 276, Panz. Faun. germ. 46, 22.

*Nemotelus marginellus*, Fall. Strat. 5, 2.

——— Geoff. 2, 548, 1.

*Stratiomys mutica*, Schr. Faun. boic. 3, 2389.

——— *marginata*, Fab. Spec. ins. 2, 419, 13.

*Musca pantherina*, Linn. Faun. suec. 1783, Gmel. 2830, 8.

——— *marginella*, Gmel. 2836, 163.

Schellenb. g. de m., tab. 25, f. 1.

Long. 2, 2 ½ l.

Comme la précédente, excepté : point de ligne blanche sur le front de la femelle. Thorax sans ligne blanche. Seulement un rang de taches blanches sur l'abdomen. Jambes blanches à extrémité brune ; tarses blancs.

J'ai observé un point blanc de chaque côté du bord antérieur du thorax dont les auteurs cités ne font pas mention.

Fort commune.

NÉMOTÈLE noire ; *N. nigrinus*, Fall., Meig.

D'un noir luisant. Genoux et tarses jaunâtres.

*Nemotelus nigritus*, Panz. Faun. germ. 107, 17.

Long 1 $\frac{1}{4}$, 2 l.

D'un noir à reflets verts ou bleus. Bec moins allongé que dans les précédentes. Antennes brunes, insérées à la base du bec. Un point jaunâtre à l'épaule et une ligne jusqu'à la base de l'aile. Cuisses noires à extrémité jaunâtre ; jambes postérieures noires à base et extrémité jaunâtres ; les autres et tous les tarses jaunâtres. Balanciers blancs. Ailes hyalines ; une seule cellule sous-marginale.

Assez commune.

OXYCÈRE ; OXYCERA.

*Oxycera*, Meig., Lat. — *Stratiomys*, Geoff., Fab., Schr., Panz., Fall. — *Musca*, Linn., Gmel.

Antennes plus courtes que la tête ; les deux premiers articles courts, cylindriques, velus ; le troisième fusiforme-ovalaire, à quatre divisions ; style sétiforme de deux articles, inséré soit à l'extrémité, soit un peu sur le côté. Yeux légèrement velus dans les mâles.

Ecusson muni de deux pointes. (*Pl.* 3, *fig.* 1.)

Les genres Oxycère, Odontomyie et Stratiome diffèrent particulièrement des deux précédens par les pointes de l'écusson. Ils sont les vraies mouches armées de Réaumur et de Geoffroy, les seules Stratiomydes qui justifient leur nom.

Les Oxycères ont été détachés du genre primitif par Meigen d'après des caractères différentiels dans le troisième article des antennes qui est de quatre divisions

et muni d'un style dans les Oxycères, et de cinq divisions sans style dans les Stratiomes. Mais ces différences sont bien légères, si l'on considère que la cinquième division de ce troisième article paraît n'être qu'une modification du style des Oxycères, et même que dans plusieurs espèces, telles que *Stratiomys hydroleon*, *ornata*, etc., elle en prend la forme, et n'en diffère que par la longueur.

Ces petits Diptères ornés de couleurs agréables vivent sur les fleurs et le feuillage, dans le voisinage des eaux. On ne connaît pas leur premier état.

1. OXYCÈRE hypoléon ; *O. hypoleon*, Meig., Lat.

Noir. Abdomen à trois taches latérales et extrémité fauves.

*Stratiomys hypoleon*, Fab., Schr., Panz., Fall.

*Musca hypoleon*, Gmel. Syst. nat. 2835, 7.

Long. 3, 4 l.

Front jaune à bande noire. Antennes fauves à base noire. Yeux velus à bande pourpre. Thorax noir ; à l'épaule, une tache fauve qui descend en pointe sur les côtés ; une autre tache jaune, triangulaire à la base de l'aile, divisée par une suture ; une autre sous celle-ci, se prolongeant en ligne et se terminant par une autre encore ; entre la base de l'aile et l'écusson, une tache triangulaire fauve ; écusson et pointes fauves. Abdomen noir ; une tache fauve, allongée, oblique, de chaque côté des deuxième, troisième et quatrième segmens ; cinquième marqué d'une tache semi-circulaire, au milieu ; les deuxième et troisième segmens du ventre jaunes au milieu, avec une petite tache jaune sur les côtés. Pieds fauves ; cuisses noires ou brunes dans leur partie supérieure ; tarses antérieurs noirâtres ; les autres jaunes à extrémité fauve.

Rare.

2. OXYCÈRE joli ; *O. pulchella*, Meig.

Noir. Abdomen à deux taches latérales et extrémité jaunes.

*Oxycera hypoleon*, Meig. Klass., tab. 8, f. 3, mas., Lat. Encyc. tom. 8, p. 2, page 600.

*Stratiomys*, Geoff. 2, 481, 6.

Long. 3 l.

Mâle : hypostome noir, à poils d'un gris blanchâtre. Front à deux points argentés. Antennes noires. Yeux à bande pourpre. Thorax noir ; une bande jaune depuis l'épaule jusqu'à la base de l'aile où elle se prolonge en-dessous ; entre cette base et l'écusson une tache jaune triangulaire ; écusson jaune ; pointes à extrémité noire. Abdomen noir ; une tache d'un beau jaune, allongée, dirigée en avant, de chaque côté des troisième et quatrième segmens ; cinquième à tache jaune, triangulaire, au milieu ; ventre noir ; deuxième et troisième segmens jaunes au milieu ; le quatrième, moins. Pieds jaunes ; cuisses noires dans leur partie supérieure ; les quatre derniers articles des tarses antérieurs d'un brun noirâtre ; les trois derniers dans les autres. Balanciers jaunes. Ailes hyalines à nervures brunes.

Femelle : hypostome et front jaunes à bande noire ; vertex noir. Bord postérieur des yeux jaune. Premier segment de l'abdomen à tache jaune sous l'écusson. Dans quelques individus, j'ai vu, outre les taches du thorax, deux lignes jaunes latérales qui ne s'étendent ni au bord antérieur, ni au postérieur.

Assez commun.

3. OXYCÈRE trois-lignes ; *O. trilineata*, Meig., Lat.

Vert ou jaunâtre. Thorax à trois bandes noires. Abdomen noir à taches et bandes vertes. Antennes fauves. Pieds jaunes.

*Stratiomys trilineata*, Fab., Schr., Panz., Fall.

——— Geoff. 2, 482, 7.

*Musca pantherina*, Linn. Faun. suec. 1783.

——— *trilineata*, Gmel. Syst. nat. 2835, 6.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l.

Mâle : trompe verte. Hypostome jaune ; front noir ; une tache jaune derrière les yeux lisses. Antennes fauves ; style inséré un peu sur le côté. Thorax à trois bandes noires réunies aux deux extrémités ; une petite tache noire, allongée, au-dessus de la base de l'aile ; poitrine noire ; une petite tache jaunâtre devant les pieds antérieurs ; une grande bande sous les ailes, et une petite tache allongée, oblique, de chaque côté, entre les pieds antérieurs et intermédiaires ; écusson vert ; pointes à extrémité noire. Abdomen à fond noir ; premier segment à tache triangulaire verte, au milieu ; deuxième et troisième à tache semblable au milieu, et une autre, allongée, aux bords latéraux ; quatrième à large bande verte, rétrécie au milieu ; cinquième vert, à bord antérieur noir ; ventre jaunâtre, à base noirâtre. Pieds fauves. Balanciers verts. Ailes hyalines ; nervures jaunâtres ; une seule cellule sous-marginale.

Femelle : front jaunâtre, à trois bandes noires, réunies sur le vertex.

Peu commun.

4. Oxycère nigricorne ; *O. nigricornis*, Lat. Enc. tom. 8, p. 2, page 601.

Noir. Thorax à quatre lignes interrompues. Bords de l'abdomen jaunes.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l.

Tête jaune ; une ligne noire sur le front ; vertex et antennes noirs. Thorax noir à quatre lignes jaunes, interrompues au milieu ; écusson jaune ; poitrine noire

à tache jaune sur les côtés. Abdomen noir à bord fauve, festonné intérieurement ; ventre noir bordé de jaune, ainsi que le bord postérieur des segmens. Pieds jaunes. Balanciers jaunes. Ailes hyalines ; nervures jaunâtres.

Rare.

5. Oxycère léonin ; *O. leonina*, Meig.

D'un noir luisant. Thorax à ligne latérale et écusson jaunes. Abdomen à base et extrémité jaunes. Pieds jaunes ; cuisses noires.

*Stratiomys leonina*, Panz. Faun. germ. 58, 21.

*Odontomyia leonina*, Lat. Gen. crust. 4, 275.

Long. 2 ½ l.

Mâle : d'un noir luisant à reflets verts. Hypostome noir bordé de blanc argenté. Antennes noires. Thorax à ligne latérale jaune, depuis l'épaule jusqu'à la base des ailes ; un point jaune à cette base. Ecusson jaune ; extrémité des pointes noire. Premier segment de l'abdomen marqué à sa base d'une tache jaune carrée postérieurement, et élargie en croissant ; dernier jaune. Dessous du corps noir à reflets bleus. Cuisses noires à extrémité jaune ; jambes à base et extrémité jaunes ; tarses obscurs ; les deux premiers articles jaunes aux postérieures et aux intermédiaires. Balanciers blanchâtres. Ailes hyalines à nervures brunâtres.

Femelle : front noir ; bord postérieur des yeux jaune, ensuite noir, et enfin argenté.

Meigen n'a vu que la femelle ; je n'ai trouvé que le mâle, près de Lille.

CLITELLAIRE ; Clitellaria.

*Clitellaria*, Meig., Ill. — *Ephippium*, Lat. — *Stratiomys*, Geoff., Fab., Panz. — *Musca*, Gmel., Schr., Herbst.

Tête demi-sphérique. Trompe nullement saillante, épaisse, cylindrique ; lobes terminaux rayés transversa-

lement; lèvre supérieure courte, plane, échancrée antérieurement; langue et soies capillaires nullement distinctes. Palpes velus, en massue; troisième article ovale, renflé vers l'extrémité. Antennes presqu'aussi longues que la tête; troisième article conique, à cinq divisions; style terminal biarticulé, divergent.

Ecusson tantôt mutique, tantôt armé. Cellule anale des ailes atteignant à-peu-près le bord intérieur, comme dans les Sargues. (*Pl.* 2, *fig.* 6.)

Ce genre a été établi primitivement en faveur d'une Stratiomyde qui diffère des précédentes par le nombre des segmens du troisième article des antennes, et des suivantes par le style qui les termine. Cet insecte offre de plus un caractère qui lui est particulier : c'est une pointe à la base des ailes, qui arme les côtés du thorax, comme celles de l'écusson en défendent l'extrémité. Il est surtout remarquable par le duvet d'un rouge brillant et satiné, qui couvre ce thorax comme une selle, d'où proviennent les noms de Clitellaria et d'Ephippium.

A cette espèce singulière, M. Meigen a joint le Némotelus villosus, de Fabricius, et deux autres qui n'ont de pointes, ni à la base des ailes, ni même à l'écusson, et dont il conviendrait peut-être de former un genre nouveau.

M. Latreille soupçonne que la larve de l'Ephippium vit dans le *detritus* de bois. Cependant toutes les Stratiomydes armées dont on a jusqu'ici observé le premier âge se développant dans les eaux, et les autres, provenant de larves terrestres, il paraît plus probable que celle-ci est aquatique.

Clitellaire ephippium ; *C. ephippium*, Meig.

Noir. Thorax sanguin à pointe latérale.

*Ephippium thoracicum*, Lat. Gen. 4, 276.

*Stratiomys ephippium*, Fab. Syst. antl. 79, 4.
——— Geoff. 2, 480, 3.
——— Schœff. Icon. tab. 47, f. 7.
——— Panz. Faun. germ. 8, 23.
——— Schellenb. g. de m., tab. 24, f. 1, 2.
——— Schr. Faun. boic. 3, 2379.
*Musca ephippium*, Gmel. Syst. nat. 2834, 151, Herbst. gemeinn. natur. 8, t. 339, f. 3.

Long. 5 l.

Hypostome et front noirs; dans la femelle, le front a deux taches formées de poils blancs. Antennes d'un brun noir. Thorax couvert d'un duvet soyeux d'un rouge sanguin; une pointe noire, velue, à la base des ailes; côtés et poitrine noirs; écusson noir; deux pointes velues et relevées. Abdomen noir. Pieds noirs; jambes postérieures un peu arquées. Balanciers jaunes. Ailes d'un brun roussâtre, plus foncées au bord extérieur.

Rare.

ODONTOMYIE; ODONTOMYIA.

*Odontomyia*, Meig. Kl., Lat. — *Stratiomys*, Geoff., Fab., Schr. Faun. boic., Panz., Meig. — *Musca*, Linn., Gmel., Schr. aust.

Hypostome plus ou moins saillant. Trompe menue, un peu allongée, à labiules marquées de lignes transversales, du côté intérieur. Lèvre supérieure échancrée à l'extrémité. Langue de la longueur de la lèvre supérieure (suivant Fabricius); deux soies très-courtes et peu distinctes. Troisième article des palpes peu renflé. Les deux premiers articles des antennes à-peu-près également courts; troisième long, fusiforme, à cinq divisions. Yeux souvent ornés d'un arc pourpre et à facettes beaucoup plus grandes dans la partie supérieure que dans l'inférieure, dans les mâles.

Ecusson armé. Quelquefois une seule cellule sous-marginale aux ailes ; quatre postérieures ; nervures postérieures sinueuses. (*Pl.* 3, *fig.* 2.)

Les caractères essentiels des Odontomyies consistent dans la briéveté du premier article des antennes, dans la forme menue et un peu allongée de la trompe, dans la conformation des yeux dont les facettes supérieures sont plus grandes que les inférieures, et enfin dans la disposition des nervures des ailes qui ne présentent que quatre cellules du bord postérieur.

Ce genre a été institué par Meigen, comme celui des Oxycères, aux dépens des Stratiomes de Geoffroy et de Fabricius, et adopté par Latreille et Illiger. Depuis, Meigen l'a supprimé dans son grand ouvrage, en alléguant qu'il ne différait des Stratiomes que par un seul caractère, quelquefois douteux, la longueur du premier article des antennes. Cependant, par une espèce d'inadvertance, il reconnaît lui-même ceux qu'offre la conformation de la trompe et des yeux. Quant à celui que je tire des nervures des ailes, je l'ai vérifié dans toutes les espèces que j'ai observées ; et, en ajoutant ce caractère à ceux précédemment signalés, je crois devoir conserver un genre qui avait déjà reçu la sanction du temps et de notre célèbre Latreille.

Nous trouvons ces insectes sur les fleurs, dans le voisinage des eaux. Il paraît que c'est l'Odontomyie ornée dont Réaumur a observé particulièrement la métamorphose.

1. ODONTOMYIE microléon ; *O. microleon.*

Noire. Abdomen à lignes latérales blanches, pâle en-dessous.

*Stratiomys microleon*, Fab. Syst. antl. 80, 8, Lat. 4, 274. *Musca microleon*, Linn. Faun. suec. 1781, Gmel. Syst. nat. 5, 2834, Schr. Aust. 887.

Deg. 6, 64, 2, tab. 9, f. 1, 2.
Fall. Strat. 8, 3.

Long. 4 l.

Hypostome noir à poils d'un blanc jaunâtre et reflets métalliques. Front de la femelle noir à tache jaune, allongée, divisée par une ligne noire. Thorax noir à poils jaunâtres ; écusson noir à pointes jaunes. Abdomen noir ; trois lignes latérales, d'un jaune obscur près du bord postérieur des segmens ; une ligne semblable à l'extrémité du dernier ; ventre d'un jaunâtre pâle ; un point noirâtre de chaque côté des troisième et quatrième segmens. Pieds noirs à genoux jaunes.

Rare.

2. ODONTOMYIE argentée ; *O. argentata*, Lat., Meig., Klass.

Abdomen noir à poils argentés et taches latérales jaunes (mâle), à poils dorés (femelle).

*Stratiomys argentata*, Fab. Syst. antl. 82, 17, Meig.
Fall. Strat. 9, 5.
Panz. Faun. germ. 71, 20 (mas.) 108, 10 (fem.).

Long. 4 l.

Mâle : tête d'un noir luisant. Hypostome convexe, à poils d'un jaune clair ; une touffe de longs poils d'un brun noirâtre sous les antennes. Front à poils d'un blanc argenté. Antennes noires. Yeux verts à ligne arquée, pourpre. Thorax d'un brun noirâtre à poils d'un jaune obscur ; pointes de l'écusson très-petites. Abdomen noir, couvert d'un duvet argenté bleuâtre ; deuxième et troisième segmens (et quelquefois le quatrième) à tache latérale jaune, triangulaire ; extrémité du dernier jaune. Ventre verdâtre. Pieds bruns ; jambes fauves à anneau brunâtre au milieu. Balanciers jaunes. Ailes hyalines, à nervures d'un jaune brun ; un point obscur au milieu du bord extérieur.

Femelle : tête, thorax et abdomen noirs, couverts d'un duvet doré verdâtre. Segmens de l'abdomen bordés postérieurement d'une large bande de poils d'un gris roussâtre, rétrécie au milieu; ventre fauve, bordé extérieurement de noir; troisième et quatrième segmens marqués chacun de deux petites taches allongées au milieu. Pieds fauves; un large anneau noir aux cuisses vers l'extrémité. Une seule cellule sous-marginale aux ailes; nervures formant la discoïdale inférieure, très-marquées et entourées de brun.

J'ai trouvé plusieurs femelles dans les fortifications de Lille. Cette espèce et la précédente ont le premier article des antennes un peu plus long que les suivantes.

3. ODONTOMYIE ornée; *O. ornata.*

Abdomen noir, à taches latérales, triangulaires, fauves, pâle, sans taches en-dessous.

*Odontomyia furcata*, Meig. Klass. 1, 129, 1, Lat. gen. 4, 275, Encyc. tom. 8, p. 2, pag. 432.
Réaum. 4, tab. 24, f. 4, 7.
Roesel ins. 2, Musc. tab. 5.

Long. 7 l.

Mâle : hypostome caréné, d'un brun obscur à poils jaunâtres. Antennes noirâtres. Yeux verts. Thorax noirâtre à poils fauves; écusson à large bord fauve; pointes à extrémité noire. Abdomen noir, luisant, à taches latérales triangulaires fauves, échancrées du côté intérieur; angles obtus; ventre d'un jaune pâle; un point latéral obscur aux troisième et quatrième segmens. Pieds fauves; moitié supérieure des cuisses noire; jambes à tache brune, extrémité des tarses obscure. Balanciers jaunes. Ailes hyalines à nervures jaunes.

Femelle : front noir; deux taches en forme de C opposées, séparées par une ligne; deux autres taches

fauves, triangulaires de chaque côté du vertex. Bord postérieur des yeux fauve. Antennes en partie fauves en-dessous. Yeux lisses noirs. Taches de l'abdomen plus petites. Pieds entièrement fauves.

Assez commune, au printemps et en été.

4. ODONTOMYIE tigrine ; *O. tigrina*, Meig. Kl., Lat. Encyc.

Abdomen noir, fauve en-dessous.

*Stratiomys tigrina*, Fab. Syst. antl. 82, 18; Panz. Faun. germ. 58, 20, Meig.

*Stratiomys nigrita*, Fall. Strat. 9, 4, 4.

*Stratiomys*, Geoff. 2, 481, 5.

*Musca tigrina*, Gmel. Syst. nat. 5, 2835, 157. Schr. Faun. boic. 3, 2381.

Long. 4 l.

Mâle : Noir. Hypostome et front à poils noirs. Antennes noires. Yeux verts à ligne pourpre arquée. Thorax à poils noirs ; écusson à pointes jaunes. Abdomen fauve en-dessous, bordé de noir. Pieds fauves ; cuisses noires ; jambes à milieu noir. Balanciers blancs. Ailes hyalines à nervures antérieures et costales noires.

Femelle : hypostome et front à poils blancs. Thorax à poils jaunes. Ventre fauve au milieu. Balanciers d'un vert pâle. Ailes à nervures brunâtres ; bord extérieur roussâtre.

Assez commune.

5. ODONTOMYIE hydropote ; *O. hydropota.*

Abdomen vert à bande noire anguleuse. Antennes à base fauve.

*Stratiomys hydropota*, Meig. 3, 147, 16.

Long. 5 l.

Mâle : hypostome noir depuis les antennes jusqu'à l'ouverture de la bouche, avec une petite carène brune ;

bords de la bouche fauves. Antennes d'un roux foncé. Thorax noir, couvert de petits poils roussâtres ; écusson noir à large bord postérieur d'un jaune verdâtre ; pointes fauves à extrémité noire. Abdomen d'un vert clair, transparent, à bande d'un noir opaque et anguleuse, un peu plus large à la base, arrondie à l'extrémité ; angles obtus. Pieds fauves. Balanciers blancs. Ailes hyalines.

Femelle : tête fauve. Hypostome à poils blanchâtres ; front à ligne noire enfoncée ; vertex noir ; deux lignes arquées renfermant chacune une tache fauve ; un point blanc à l'extrémité de ces lignes ; deux autres taches fauves au-dessus du vertex ; bord postérieur des yeux blanchâtre ; les deux premiers articles des antennes fauves ; le troisième noir. Thorax à poils dorés ; écusson fauve à base noire. Bande de l'abdomen plus large, à angles plus marqués.

Je l'ai trouvée rarement, dans les fortifications de Lille.

6. ODONTOMYIE hydroléon ; *O. hydroleon*, Meig. Klass., Lat., Encyc.

Abdomen vert, à bande noire anguleuse. Antennes noires.

*Odontomyia angulata*, Meig. Kl. 133, 4.

*Stratiomys hydroleon*, Fab. Syst. antl. 82, 19, Panz. Faun. germ. 7, 21, Meig.

*Stratiomys angulata*, Panz. 78, 19, Encyc. tom. 8, p. 2, pag. 135.

*Stratiomys*, Geoff. 2, 481, 4.

*Musca hydroleon*, Linn. Faun. suec. 1762, Gmel. Syst. nat. 5, 2835, 5, Schr. Aust. 888.

Deg. 6, 65, 3.

Schell. g. de m. tab. 24, f. 3.

Schr. Faun. boic. 3, 2382.

Long. 4, 5 l.

Mâle : hypostome noir à poils blancs. Antennes noirâtres. Yeux verts. Thorax noir à poils d'un gris jaunâtre. Ecusson noir à extrémité fauve ; pointes petites, fauves, à extrémité noire. Abdomen vert à bande noire, anguleuse, n'atteignant ni les côtés, ni l'extrémité. Pieds fauves ; jambes postérieures à anneau brun, peu distinct.

Femelle : tête fauve, à enfoncemens. Hypostome à point noir de chaque côté de la bouche ; front marqué d'une ligne enfoncée, longitudinale ; vertex à point noir. Bord des yeux jaune. Thorax noir à poils d'un vert doré ; écusson à bord postérieur et pointes jaunes. Angles de la bande de l'abdomen tronqués et approchant davantage du bord extérieur.

Rare.

7. ODONTOMYIE verte ; *O. viridula*, Meig. Kl., Lat.

Abdomen vert, à bande noire dilatée postérieurement.

*Odontomyia dentata*, Meig. Kl. 1, 130, 2.

——— *canina*, ibid. 1, 132, e., Encyc. tom. 8, p. 2, pag. 435.

*Stratiomys viridula*, Fab. Syst. antl. 84, 25, Panz. 58, 18.

——— *marginata*, Fab. Syst. antl. 84, 27.

——— *canina*, Panz. 58, 23.

*Musca viridula*, Gmel. Syst. nat. 5, 2835, 158.

Schr. Faun. boic. 3, 2383.

Schœff. icon. tab. 14, f. 14.

Long. 3 ½ l.

Mâle : hypostome noir, à poils d'un blanc jaunâtre. Antennes noirâtres. Yeux verts à ligne arquée, pourpre. Thorax noir à poils dorés ; écusson à bord postérieur et pointes jaunes. Abdomen vert, à bande noire qui s'élargit au quatrième segment et atteint le bord antérieur du cinquiéme. Pieds jaunes. Balanciers blancs. Ailes à nervures jaunes ; une seule cellule sous-marginale.

Femelle : tête d'un noir luisant, à poils dorés souvent effacés. Front à ligne enfoncée. Bande de l'abdomen élargie au troisième segment et plus large que dans le mâle.

Commune.

8. ODONTOMYIE lunulée ; *O. lunulata*, Encyc.

Noire. Thorax à poils bronzés. Abdomen à bord et tache latérale d'un vert jaunâtre.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l.

Femelle : tête noire, à poils bronzés. Antennes noires. Thorax à poils bronzés ; pointes de l'écusson très-petites. Abdomen noir à bord et tache latérale, à la base, d'un vert jaunâtre ; ventre obscur. Pieds fauves. Balanciers jaunes. Ailes hyalines, à nervures costales jaunes.

M. de Brébisson l'a trouvée en Normandie.

STRATIOME ; STRATIOMYS.

*Stratiomys*, Geoff., Fab., Schr. Faun. boic., Panz., Lat., Meig. — *Musca*, Linn., Gmel., Schr. Aust. — *Hirtea*, Scop.

Hypostome plus ou moins saillant. Ouverture de la bouche, tantôt ronde, tantôt allongée. Trompe courte et comprimée. Lobes terminaux marqués de lignes transversales du côté intérieur. Lèvre supérieure échancrée à l'extrémité. Langue de la longueur de la lèvre supérieure (suivant Fab.), deux soies très-courtes et peu distinctes. Troisième article des palpes peu renflé. Premier article des antennes long ; troisième fort long, fusiforme à cinq divisions. Yeux souvent ornés d'un arc pourpre.

Thorax couvert de poils dans les mâles, d'un léger duvet dans les femelles ; écusson armé. Nervures postérieures des ailes sinueuses. (*Pl.* 3, *f.* 3.)

Les Stratiomes se trouvent réduits par la formation des genres Oxycère et Odontomyie à un petit nombre

d'espèces très-faciles à reconnaître à la longueur des antennes, et aussi à la grandeur du corps. Elles diffèrent d'ailleurs des Oxycères par le nombre des divisions du troisième article des antennes et par l'absence du style ; et des Odontomyies par la conformation de la trompe, des yeux et des nervures des ailes.

Ces insectes ne sont pas communs dans ce pays. Meigen dit que le Stratiome caméléon se trouve au mois de mai sur les fleurs de l'aubépine, de l'épine vinette et du populage d'eau, et en été sur les plantes aquatiques.

1. STRATIOME caméléon ; *S. chamæleon*, Fab., Meig., Lat., Panz., Fall.

Thorax brun. Abdomen noir à bandes jaunes interrompues, jaune en-dessous, à lignes noires. Ecusson jaune ; une tache triangulaire noire à la base.

*Stratiomys nigrodentata*, Meig. Kl. 127, 5.

——— Geoff. 2, 479, 1.

*Musca chamæleon*, Linn. Faun. suec. 1780, Gmel. Syst. nat. 5, 2833, 3.

Deg. 6, 64, 1.

Schœff. tab. 59, f. 3.

Schr. Faun. boic. 3, 2376.

——— Aust. 886.

Long. 7 l.

Mâle : hypostome noir, à poils jaunes et tache triangulaire jaune au bord des yeux. Front noir à sillon longitudinal. Antennes noires. Thorax brun à poils d'un jaune brun ; écusson jaune ; une petite tache triangulaire à la base ; pointes jaunes à extrémité souvent noire. Abdomen ovale noir, pubescent ; deuxième segment à taches latérales jaunes, triangulaires ; troisième à bande jaune, interrompue au milieu ; quatrième à bande semblable, oblique ; cinquième à tache triangulaire ; ventre d'un jaune sale ;

deuxième segment à petite tache noirâtre, allongée, pointue, oblique, de chaque côté ; troisième et quatrième à bande tranversale, interrompue ; cinquième à bord antérieur noir. Pieds fauves ; cuisses obscures, souvent jaunes à l'extrémité. Balanciers jaunes. Ailes brunâtres, à nervures d'un jaune obscur.

Femelle : hypostome jaune à bande noire. Front d'un noir luisant ; bord postérieur des yeux jaune. Bandes du ventre plus larges et plus distinctes que dans le mâle.

Peu commun.

2. STRATIOME des fleuves ; *S. potamida*, Meig.

Thorax brun. Abdomen noir ; deux taches latérales à la base et deux bandes étroites, jaunes ; la première interrompue dans le mâle ; jaune en-dessous, à bandes noires.

*Stratiomys chamœleon*, mas., Meig. Kl. 1, 126, 4.

Long. 6, 7 l.

Comme la précédente, excepté : écusson à bord antérieur noir et pointes entièrement jaunes. Deuxième segment de l'abdomen à taches jaunes, latérales, triangulaires ; troisième à bande étroite au bord postérieur, interrompue au milieu dans le mâle ; quatrième à bandes semblables, entière dans les deux sexes ; cinquième à tache triangulaire au bord postérieur ; ventre à quatre bandes noires dont les deux premières sont interrompues.

Rare.

3. STRATIOME fourchue ; *S. furcata*, Fab., Meig.

Thorax à poils gris. Abdomen noir ; taches latérales inégales, quatre bandes jaunes, en-dessous.

*Stratiomys panthaleon*, Fall. Strat. 72.

Long. 7, 8 l.

Hypostome noir, à poils blancs. Front de la femelle noir, luisant ; une ligne jaune, transversale, interrompue,

au-dessus des antennes ; une tache bifide sur le vertex. Antennes noires. Bord postérieur des yeux à poils blancs. Thorax brun, à poils gris ; écusson jaune, à tache triangulaire, noire à la base ; pointes jaunes. Abdomen noir, pubescent ; deuxième segment à taches latérales triangulaires qui avancent un peu sur le troisième ; celui-ci à taches plus allongées qui avancent également sur le suivant ; le quatrième à taches allongées ; cinquième à petite tache triangulaire ; ventre noir à quatre bandes jaunes inégales. Cuisses noirâtres ; jambes jaunes à extrémité obscure ; tarses jaunes. Balanciers jaunâtres. Ailes à bord extérieur et nervures brunâtres.

Assez rare.

4. STRATIOME striée ; *S. strigata*, Fab., Meig., Schr.

Thorax à poils fauves. Abdomen noir, à bandes blanches en-dessous.

*Stratiomys villosa*, mas., Meig. Kl. 1, 125, 1.
——— *nubeculosa*, Fem. ibid. 1, 125, 3.
——— *thoracica*, Fem. Fab. Syst. antl. 79, 7.
——— Geoff., 2, 480, 2.
*Hirtea longicornis*, Scop. ent. carn. 999.
Panz. Faun. Germ. 12, 20.
Schœff. icon. 14, f. 10.

Long. 6, 8 l.

Mâle : hypostome noir, à poils d'un roux vif. Yeux velus, verts, à ligne arquée, pourpre, au bord postérieur ; une autre ligne arquée devant celle-ci. Antennes noires. Thorax et écusson noirâtres, à poils roux ; pointes de l'écusson petites, jaunes. Abdomen noir, à poils roux ; ventre à bandes jaunâtres, pointues sur les côtés. Pieds jaunâtres ; cuisses brunes ; jambes à deux anneaux brunâtres, l'un au milieu, l'autre à l'extrémité ; tarses à extrémité brune. Balanciers blanchâtres. Ailes brunâtres à base et extrémité plus claires ; nervures costales brunes.

Femelle : hypostome et front à poils roussâtres ; une tache triangulaire, jaune au bord des yeux. Une autre tache, quelquefois divisée, au vertex. Côtés de l'abdomen à poils d'un gris clair, surtout au deuxième segment.

Assez rare, à Lille. J'ai observé une femelle qui avait une petite tache jaune, allongée, au bord extérieur et à l'extrémité des deuxième et troisième segmens.

## XYLOPHAGITES ; Xylophagi, Meig.

*Stratiomydæ*, Lat.

Caractère essentiel : trompe peu saillante. Antennes de trois articles ; troisième divisé. Abdomen étroit, de sept segmens distincts. Tarses munis de trois pelottes. Ailes à quatre ou cinq cellules postérieures.

Corps assez étroit, elliptique. Tête hémisphérique, très-déprimée dans les femelles. Front presque nul dans les mâles, large dans les femelles. Trompe peu saillante ; lobes terminaux épais, ovales. Lèvre supérieure, langue et deux soies (mâchoires) capillaires souvent distinctes ; palpes de deux ou trois articles. Antennes rapprochées à la base, de trois articles ; le premier cylindrique, le second cyathiforme, le troisième allongé, conique, à huit divisions, sans style. Yeux arrondis. Trois yeux lisses.

Thorax ovale, à suture ; écusson tantôt mutique, tantôt armé de pointes au bord postérieur. Abdomen elliptique, allongé, déprimé, de sept segmens distincts. Pieds assez courts ; jambes tantôt terminées par des pointes, tantôt mutiques ; tarses munis de trois pelottes. Balanciers découverts. Ailes couchées ; cellule marginale souvent allongée ; deux sous-marginales ; trois discoïdales ; quatre ou cinq postérieures ; anale fermée. (*Pl.* 3, *f.* 4, 5.)

Les Xylophagites sont un petit groupe récemment formé par M. Meigen, et composé de Diptères dont les uns ont des rapports avec les Stratiomydes, et les autres

avec les Tabaniens ; ne pouvant convenablement être compris dans ces familles, mais se plaçant très-bien entr'elles. Cependant, on ne peut nier qu'en servant de transition entre deux familles très-différentes, celle-ci ne présente également dans les genres dont elle se compose, des différences qui la rendent peu naturelle, d'autant plus qu'elle est en même-temps dénuée de caractère essentiel qui lui soit propre. La trompe, peu saillante, est plus ou moins fortement organisée ; le troisième article des antennes est toujours subdivisé en huit segmens, et ce serait un caractère distinctif, si un genre de Tabaniens ne l'offrait également ; l'écusson est souvent armé d'épines, et quelquefois nu ; les jambes sont, dans les uns, terminées par des pointes ; dans d'autres, il n'y en a point. Enfin les nervures des ailes présentent plusieurs modifications, et indiquent mieux qu'aucun autre organe, au moins dans le genre Béris, la nuance entre les deux familles.

Ces Diptères habitent particulièrement les bois. Les uns se posent sur le feuillage, d'autres sur le tronc des arbres. Baumhauer a découvert la larve d'un Xylophage dans le bois décomposé ; c'est tout ce que l'on sait sur le développement de ces insectes, et ce qui leur a valu leur nom.

Des genres Béris, Xylophage et Cœnomyie, qui composent cette famille en Europe, le premier seul est commun dans cette partie de la France.

### TABLEAU DES GENRES.

Écusson à plus de deux pointes..... BÉRIS.
Écusson sans pointes..... XYLOPHAGE.
Écusson à deux pointes..... CŒNOMYIE.

**BÉRIS ; BERIS.**

*Beris*, Lat., Meig. — *Actina*, Meig. Kl. — *Xylophagus*, Lat. — *Stratiomys*, Geoff., Fab., Panz., Fall. — *Musca*, Gmel., Schr. aust.

Trompe peu saillante. Lèvre supérieure et langue peu distinctes; soies capillaires nullement distinctes. Palpes petits, de trois articles. Premier article des antennes court.

Écusson armé de quatre, six ou huit pointes velues au bord postérieur. Jambes mutiques; premier article des tarses postérieurs renflé et allongé dans les mâles. Cellule marginale des ailes courte; deux sous-marginales assez petites; quatre postérieures; quelquefois un rudiment de nervure dans la troisième; anale éloignée du bord intérieur. (*Pl.* 3, *f.* 4, 5.)

L'affinité du genre Béris avec les Stratiomydes se manifeste par les épines de l'écusson, quoique le nombre en soit différent; par l'absence de pointes à l'extrémité des jambes, et par la disposition des nervures des ailes. Ces dernières offrent une cellule marginale et deux sous-marginales presqu'aussi petites que dans la famille précédente, mais sur la détermination desquelles on ne peut pas se méprendre, et qui m'ont fait reconnaître la véritable structure de celles des Stratiomydes.

L'organisation des Béris se modifie dans quelques-unes de ses parties : le nombre des pointes de l'écusson varie de quatre à huit; les palpes, ordinairement très-petits, s'allongent un peu dans le B. *nitens*, et l'ont fait comprendre dans le genre Xylophage par M. Latreille; les cellules des ailes présentent quelques différences dans la grandeur des sous-marginales et dans un rudiment de nervure qui commence quelquefois une cinquième postérieure. Enfin les jambes postérieures sont renflées en massue dans quelques espèces, et le premier article des tarses est dilaté dans les mâles.

Ces petits insectes paraissent plus communs dans cette partie de la France et en Angleterre qu'en Allemagne.

1. Écusson à quatre pointes.

1. BÉRIS luisant; *B. nitens*, Lat. Hist. des Crust., Meig.

Luisant. Thorax d'un bleu d'acier. Abdomen d'un bleu noirâtre. Pieds obscurs à base jaune.

*Xylophagus nitens*, Lat. Gen. crust., 4, 273.

*Actina chalibœa*, Meig. Kl., 1, 117, 1.

Long. 2 $\frac{1}{4}$ l.

Femelle : Palpes noirs. Hypostome d'un noir luisant, à poils blancs au bord des yeux. Front d'un bleu d'acier. Thorax bleu d'acier à reflets d'un vert doré; pointes de l'écusson noires. Abdomen d'un bleu noirâtre peu luisant; ventre noir. Pieds obscurs; partie supérieure des cuisses et bases du premier article des tarses fauves.

Rare.

2. BÉRIS tibial; *B. tibialis*, Meig.

Thorax d'un vert cuivreux. Abdomen noir. Pointes de l'écusson et pieds fauves. jambes postérieures obscures et renflées.

Long. 2 $\frac{1}{4}$, 3 l.

Mâle : yeux bruns. Hypostome noir à ligne enfoncée au milieu; un point blanc au-dessus des antennes. Trompe d'un jaune clair. Antennes noires; deuxième article et premières divisions du troisième d'un brun clair en-dessous; dernière division plus longue. Abdomen noirâtre, à reflets bleus, et garni sur les côtés de poils jaunâtres; bord antérieur des troisième, quatrième et cinquième segmens marqué d'une tache transversale triangulaire, d'un roussâtre clair; la dernière presque linéaire. Pieds jaunes; hanches blanchâtres; tarses noirâtres; cuisses postérieures allongées, légèrement renflées vers l'extrémité qui est noirâtre; jambes postérieures plus

renflées et noirâtres ; premier article des tarses roussâtre vers la base. Balanciers jaunes. Ailes hyalines ; cellule marginale ovale, noirâtre. La discoïdale inférieure émet le rudiment d'une nervure dans la troisième postérieure. (*Pl.* 3, *f.* 5.)

Femelle : front assez étroit, d'un vert brillant plus foncé que le thorax. Une petite bande blanche au-dessus des antennes. Abdomen un peu plus large ; deuxième, troisième, quatrième et cinquième segmens marqués chacun d'une grande tache rhomboïdale jaune qui comprend toute la longueur du segment ; bord postérieur de ces segmens noir ; ventre jaune. Base des jambes postérieures roussâtre.

M. Meigen ne fait pas mention des taches de l'abdomen ; mais il dit que le jaune du ventre paraît sur les troisième, quatrième et cinquième segmens en-dessus.

J'ai trouvé les deux sexes au mois de mai dans les bois de Ranchicourt, près de Béthune.

11. Écusson à six pointes.

3. Béris métallique ; *B. chalybeata*, Meig.

Thorax d'un vert cuivreux obscur. Abdomen noir soyeux. Ailes et balanciers obscurs.

*Actina atra*, Meig. Kl., 1, 118, 3.

*Musca chalybeata*, Gmel. Syst. nat., 5, 2837, 165.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : hypostome et front d'un noir luisant. Antennes noirâtres, à peine aussi longues que la tête. Thorax à reflets d'un bleu obscur ; côtés et ventre d'un noir luisant ; pointes de l'écusson noires. Pieds fauves ; tarses obscurs ; premier article des postérieurs fauve, dilaté.

Rare.

4. Béris clavipède ; *B. clavipes*, Meig.

Thorax d'un noir luisant. Abdomen et pieds fauves. Tarses obscurs. Ailes fuligineuses dans les deux sexes.

*Stratiomys clavipes*, Panz. Faun. germ., 9, 19, Fall. Strat., 12, 10.

*Musca clavipes*, Linn. Syst. nat., 12, 2, 981, 12, Schr. aust., 894.

Long. 3 l.

Trompe jaune. Hypostome et front d'un noir luisant. Antennes obscures. Thorax d'un noir luisant. Abdomen fauve. Pieds fauves; extrémité des jambes et tarses obscurs; jambes postérieures fauves. Balanciers jaunes. Ailes brunes dans les deux sexes.

Assez commun.

5. Béris armé; *B. vallata*, Meig.

Thorax d'un noir luisant. Abdomen et pieds fauves; extrémité des jambes et tarses obscurs. Ailes fuligineuses (mâle), hyalines à base jaune (fem.).

*Beris nigritarsis*, Lat. Gen., 4, 273.

—— *clavipes*, Lat. consid., 442.

*Actina clavipes*, Meig., 1, 117, 2.

*Stratiomys clavipes*, Fab. Syst. antl., 86, 35, Geoff., 2, 483, 8.

*Musca vallata*, Gmel. Syst. nat., 2837, 166.

—— *clavipes*, Gmel, 2836, 12.

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Semblable au précédent, excepté deux taches noires à la base de l'abdomen et extrémité obscure dans le mâle; moitié inférieure des jambes et tarses obscurs. Balanciers bruns dans le mâle, jaunes dans la femelle. Ailes presqu'hyalines dans la femelle, jaunâtres à la base et au bord extérieur; les deux nervures de la deuxième cellule postérieure se réunissent à la base.

Commun.

6. Béris noir; *B. nigra*, Meig.

D'un noir luisant. Pieds roussâtres; extrémité des cuisses et des tarses obscure.

Long. 3 l.

Hypostome et front larges. Antennes brunes un peu plus courtes que la tête. Thorax à reflets bleus ; pointes de l'écusson noires. Extrémité des cuisses et les quatre derniers articles des tarses obscurs ; jambes postérieures brunâtres à l'extrémité. Balanciers jaunes. Ailes légèrement obscures à base jaunâtre et stigmate noirâtre.

Rare.

111. Écusson à huit pointes.

7. Béris fuscipède ; *B. fuscipes*, Meig.

D'un noir luisant. Écusson d'un vert doré. Pieds obscurs ; jambes à base jaune.

Long. 3 l.

Mâle : hypostome velu. Antennes noirâtres, un peu plus courtes que la tête. Thorax à reflets bleu d'acier ; écusson d'un vert doré à pointes noires ; pointes extérieures très-courtes. Pieds obscurs ; base des jambes jaune ; premier article des tarses postérieurs allongé, renflé. Balanciers jaunes. Ailes brunâtres à stigmate noirâtre.

Rare.

8. Béris flavipède ; *B. flavipes*, Nob.

Thorax d'un noir cuivreux ( mâle ), d'un vert brillant ( femelle ). Abdomen noir. Pieds fauves ; tarses noirâtres. Ailes fuligineuses ( mâle ) presqu'hyalines ( fem. ).

Long. 2 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : Trompe fauve. Abdomen d'un noir velouté. Hanches noires ; cuisses et jambes fauves. Balanciers obscurs.

Femelle : Front d'un noir brillant. Abdomen d'un brun noirâtre bronzé, brillant. Cuisses et jambes jaunes, ainsi que le premier article des tarses postérieurs. Balanciers jaunes. Stigmate des ailes noirâtre.

J'ai trouvé le mâle et la femelle dans les fortifications de Lille.

XYLOPHAGE ; XYLOPHAGUS.

*Xylophagus*, Meig., Fab., Fall. — *Stratiomys*, Fab. Ent. syst. — *Empis*, *Rhagio*, Panz. — *Nemotelus*, Deg. — *Asilus*, Schell.

Trompe très-peu saillante. Lèvre supérieure épaisse, plus courte que la trompe, à extrémité obtuse ; langue fine, pointue, plus longue que la lèvre supérieure ; soies capillaires nullement distinctes. Palpes allongés, relevés, de deux articles ; premier fort menu ; deuxième épais, ovale, velu. Antennes à premier article, tantôt court, tantôt allongé.

Écusson mutique. Abdomen cylindrique dans les mâles, conique dans les femelles, à tarière articulée. Jambes terminées par deux pointes. Nervures des ailes comme dans les taons. (*Pl.* 3, *f.* 6.)

En considérant la synonymie des Xylophages, l'on voit à combien de genres ils ont été rapportés avant que Meigen n'en ait institué un pour eux, et quels rapports on leur a trouvés avec tant de Diptères différens. Mais cette conformation qui ressemble à tant d'autres, considérée partiellement, offre par cela même un ensemble original. On doit convenir d'ailleurs qu'il fallait les examiner bien superficiellement pour les réunir aux Empis, aux Rhagions, aux Asiles. Plusieurs organes, et particulièrement les antennes, par les subdivisions du troisième article, les en éloignent fort, et déterminent leur place naturelle entre les Stratiomydes et les Tabaniens, quoiqu'ils n'aient pas de rapports très-marqués avec les premiers, comme les Béris, ni avec les derniers, comme les Cœnomyies.

Ces Diptères sont d'assez grands insectes, rares partout, vivant dans les forêts, et se posant sur le tronc des arbres. Suivant M. Latreille, le Xylophage maculé se

trouve sur les ulcères des ormes, et il est probable que la femelle y dépose ses œufs. La Larve du X. noir a été découverte par Baumhauer dans le bois décomposé; mais ce naturaliste ne l'a pas décrite.

1. Premier article des antennes plus long que le second.

1. XYLOPHAGE noir; *X. ater*, Meig., Lat., Fab., Fall.

Noir. Thorax de la femelle à trois bandes grises. Pieds fauves.

*Empis subulata* (Mas), Panz. Faun. Germ., 54, 23.

Long. 5, 6 l.

Mâle : d'un noir luisant. Premier article des palpes jaune; second noir. Thorax sans bandes. Pieds antérieurs et intermédiaires d'un jaune pâle; extrémité des tarses obscure; pieds postérieurs également jaunes, avec l'extrémité des cuisses, des jambes et des tarses obscure. Balanciers jaunes. Ailes hyalines; une bande vers le milieu, obscure, transversale, un peu anguleuse, plus claire vers le bord intérieur; les nervures transversales vers l'extrémité de l'aile, ainsi que l'interno-médiaire bordées de brun.

Femelle : Thorax à trois larges bandes grises; les latérales plus courtes antérieurement. Les taches des ailes plus distinctes que dans le mâle.

Rare.

2. XYLOPHAGE ceint; *X. cinctus*, Meig., Fab., Lat.

Noir; abdomen à bande fauve.

*Xylophagus ater, Var.*, Fall., 13, 1.

*Nemotelus cinctus*, Deg., 6, 75, 6.

*Rhagio syrphoides*, Panz. Faun. Germ., 77, 19.

*Asilus*, Schell. g. de m., tab. 30, f. 2.

Long. 5, 6 l.

Femelle : d'un noir luisant. Premier article des palpes jaune; second noir. Thorax à cinq lignes grises, peu

distinctes. Abdomen à large bande fauve, qui s'étend sur les deuxième, troisième et quatrième segmens. Pieds fauves. Balanciers jaunes. Ailes comme dans l'espèce précédente.

Rare.

11. Les deux premiers articles des antennes d'égale longueur.

3. XYLOPHAGE tacheté ; *X. Maculatus*, Meig., Fab., Lat. Fall.

Noir. Thorax tacheté de jaune. Bord postérieur des segmens de l'abdomen jaune.

Long. 6 l.

Extrémité de la trompe jaune. Premier article des palpes noir ; second jaune. Hypostome noir. Front blanc au-dessus des antennes, ensuite d'un jaune obscur ; vertex noir. Antennes noirâtres, fauves en-dessous depuis la base jusqu'au milieu de la longueur. Thorax noir ; saillie des épaules d'un jaune vif avec une tache d'un jaune clair, contiguë, du côté intérieur ; une bande transversale, interrompue au milieu, prenant naissance à la base des ailes où elle joint une ligne jaune qui s'étend sur les flancs depuis cette base jusqu'aux épaules ; une tache jaune de chaque côté en avant de l'écusson ; écusson jaune à base noire. Abdomen d'un noir luisant ; une tache jaune de chaque côté sur le deuxième segment ; bord postérieur des autres. Hanches noires ; pieds antérieurs fauves à tarses obscurs ; premiers articles des tarses intermédiaires à base jaune ; pieds postérieurs fauves ; extrémité des cuisses et des jambes noire ; les trois derniers articles des tarses obscurs. Balanciers fauves. Ailes légèrement brunâtres, jaunâtres au bord extérieur.

Rare.

4. XYLOPHAGE varié ; *X. varius*, Meig.

Noir. Antennes plus longues que la tête. Bord postérieur des segmens de l'abdomen jaune.

Long. 3 $\frac{1}{2}$ l.

Trompe et palpes jaunes. Hypostome et front d'un noir luisant ; bord des yeux blanc au - dessus des antennes. Antennes presqu'une fois plus longues que la tête, jaunes en-dessous, depuis le deuxième article jusqu'au quatrième segment du troisième article. Thorax d'un noir luisant, à poils blanchâtres qui forment quatre bandes peu distinctes, une bande jaune sur les côtés, de la base des ailes aux épaules ; écusson jaune, noir sur les côtés. Abdomen d'un noir luisant, à poils blancs ; bord postérieur des segmens jaune ; un enfoncement elliptique fauve, à la base. Pieds jaunes à hanches noires et extrémité des tarses obscure. Balanciers jaunes. Ailes hyalines.

Rare.

CŒNOMYIE ; CŒNOMYIA.

*Cœnomyia*, Lat., Lat. — *Sicus*, Fab. Syst. antl., Meig. Klass., Walck., Ill., Schell., Fall. — *Tabanus*, Fab. Spec. ins., Ent. syst., Gmel. — *Stratiomys*, Panz., Schr., Schœff. — *Musca*, Herbst, Scop., Vill.

Tête un peu moins large que le Thorax. Trompe légèrement saillante ; lobes terminaux grands, striés antérieurement. Lèvre supérieure pointue, presqu'aussi longue que la trompe ; langue de la longueur de la lèvre, également pointue ; soies capillaires de la même longueur. Palpes velus, à-peu-près cylindriques, légèrement arqués, couchés sur la trompe, de deux ou trois articles peu distincts ; premier fort court. Antennes presqu'aussi longues que la tête ; premier article un peu allongé, velu ; troisième allongé, conique ; premier et huitième segmens un peu plus longs que les autres.

Écusson petit, armé de deux petites pointes. Abdomen allongé. Pieds assez menus ; jambes terminées par deux pointes. Nervures des ailes à-peu-près comme dans les

Taons ; deuxième cellule sous-marginale un peu plus longue ; base de la quatrième postérieure appuyée sur la discoïdale inférieure ; anale assez éloignée du bord intérieur (1).

Ce genre, comme les deux précédens, offre un assemblage de caractères communs à divers autres Diptères, et c'est peut-être ce qui a engagé M. Latreille à lui donner le nom de Cœnomyie. Les parties de la bouche sont à-peu-près semblables à celles des Leptides ; les antennes, par la subdivision du troisième article en en huit segmens, offrent le caractère principal des Xylophagites ; les pointes de l'écusson établissent un rapport avec les Stratiomydes ; le port des ailes est couché comme dans ces dernières, et les nervures, quoique très-différentes, présentent également la base de la quatrième cellule postérieure appuyée sur la base de la discoïdale inférieure, modification que l'on ne retrouve point ailleurs. Elles ont cependant beaucoup plus de rapports avec celles des Tabaniens.

La classification des Cœnomyies a éprouvé des fluctuations analogues à ces divers rapprochemens. Elles ont été tour à tour comprises parmi les Stratiomes et les Taons ; mais quelle que soit la place qui leur ait été assignée, elle n'a jamais paru satisfaisante. Celle qu'elles occupent maintenant, quoique très-naturelle, suivant nous, ne paraît pas l'être davantage, et voici sans doute quelle en est la raison : les Stratiomydes et les Tabaniens forment les deux extrémités de la série des Diptères dont les antennes ont le troisième article subdivisé. L'intervalle qui sépare ces deux familles très-différentes n'est occupé, au moins en Europe, que par celle des

(1) Nous figurerons ces ailes dans le prochain fascicule.

Xylophagites, qui ne peuvent remplir tous les degrés intermédiaires, et dont les différens genres sont plus ou moins éloignés les uns des autres.

Les Cœnomyies sont rares dans le nord de la France. Leurs habitudes et leur mode de développement sont inconnus. M. Meigen croit qu'elles n'ont pas, comme les Taons, la faculté de piquer. Il soupçonne que les larves vivent dans le *détritus* du bois.

Cœnomyie ferrugineuse; *C. ferruginea*, Lat., Meig.

Abdomen à taches latérales blanches. Ailes jaunâtres.

*Sicus ferrugineus*, Fab. Syst. antl. 72, 2, Meig. Kl. 1, 121, 1, Fall. Dipt. suec., 12, 1.

*Sicus bicolor*, Fab. Syst. antl. 76, 3, Meig. Kl. 122, 2 a.

—— *aureus*, Meig. Kl. 122, 2, 6.

—— *errans*, Fab. Syst. antl. 76, 4.

*Tabanus bidentatus*, Fab. Ent. syst. 4, 372, 40, Gmel. 5, 2885, 33.

*Tabanus bispinosus*, Fab. Ent. syst. 4, 372, 41, Gmel. 5, 2885, 34.

*Stratiomys macroleon*, Panz. Faun. germ. 9, 20.

———— *grandis*, Schr. Faun. boic. 3, 2373.

*Musca olens*, Herbst, Gem. nat. 8, 108.

Long. 6, 7 l.

D'un brun ferrugineux. Thorax à deux bandes rapprochées, d'un blanc changeant, peu distinctes au-delà du milieu. Abdomen plus foncé antérieurement; une tache blanche de chaque côté du deuxième segment; une bande blanche rétrécie au milieu, sur les troisième et quatrième; ventre ferrugineux; bord postérieur des segmens, excepté le premier, blanc. Pieds ferrugineux. Balanciers jaunes. Ailes d'un jaune brunâtre à nervures d'un jaune ferrugineux.

Rare.

## TABANIENS ; Tabanii.

*Tabanii*, Lat., Meig.

Caractères essentiels : trompe renfermant six soies dans les femelles. Antennes ordinairement de trois articles ; troisième divisé. Abdomen de sept segmens distincts. Tarses munis de trois pelottes. Ailes à cinq cellules postérieures.

Corps élargi, déprimé. Tête hémisphérique, déprimée, légèrement concave postérieurement ; front nul dans les mâles, plus ou moins large dans les femelles ; hypostome ordinairement plat. Trompe submembraneuse, horizontale dans les mâles, perpendiculaire dans les femelles, subcylindrique, de la longueur de la tête ; lobes terminaux épais, allongés ; lèvre supérieure de la longueur de la trompe, assez large, sillonnée ; langue étroite, pointue ; deux soies supérieures (mandibules) en forme de lames, lancéolées, dans les femelles seulement ; deux soies inférieures (mâchoires) plus étroites ; palpes épais, comprimés, velus, horizontaux dans les mâles, perpendiculaires dans les femelles ; premier article court, cylindrique ; deuxième ordinairement conique. Antennes rapprochées à la base ; premier article ordinairement court, cylindrique ; deuxième ordinairement très-court ; troisième à quatre ou cinq divisions dont la première est beaucoup plus grande, quelquefois échancrée vers la base. Yeux arrondis, brillans ; facettes supérieures plus grandes que les inférieures dans les mâles ; yeux lisses souvent nuls.

Thorax muni de chaque côté d'un petit tubercule vers la base de l'aile, d'où part une ligne enfoncée oblique de chaque côté en avant de l'écusson. Abdomen large, déprimé, rétréci postérieurement. Pieds assez courts ; postérieurs un peu plus longs que les autres ; jambes intermédiaires ordinairement terminées par deux pointes ;

tarses assez courts, munis de trois pelottes. Balanciers en grande partie cachés sous une double écaille. Ailes ordinairement à demi-ouvertes; cellule stigmatique nulle ou peu distincte; marginale élargie vers l'extrémité; deux sous-marginales terminales; deuxième petite et souvent sinueuse; trois discoïdales; cinq postérieures; anale ordinairement fermée. (*Pl.* 3, *fig.* 6 — 8.)

Nous terminons la description de la longue série des Diptères à antennes triarticulées par la famille des Tabaniens dont l'organisation est plus forte que dans aucun autre de ces insectes. Tous les organes paraissent avoir reçu le plus haut degré de développement dont ils étaient susceptibles. Le corps est grand; les ailes sont mues par des muscles puissans, et pourvues du plus grand nombre de nervures observées dans cet ordre. Les pieds sont robustes, et les tarses munis de trois pelottes. Les antennes ont le troisième article divisé en plusieurs segmens, comme dans les deux familles précédentes, et même, dans l'un des genres qui la composent, ces divisions ne peuvent plus être considérées que comme autant d'articles distincts; de sorte qu'en terminant leur série, les Tabaniens commencent en même temps celle des Diptères à antennes multiarticulées. Enfin la trompe, cet organe dont nous avons vu, depuis les Phthiromyies et les Muscides, les pièces intégrantes se multiplier progressivement, acquiert dans les Tabaniens un accroissement refusé à tout ce qui précède, et elle présente pour la première fois, au moins dans l'un des sexes, le même nombre de parties qui accompagnent la bouche dans les insectes les plus développés, c'est-à-dire que l'on y distingue, de plus que dans les Diptères précédens, deux soies ou lames cornées qui par leur position sont analogues aux mandibules des insectes masticateurs. M. Savigny, dans ses excellens

mémoires sur les animaux invertébrés, qui nous ont révélé l'identité de composition dans la bouche de tous les insectes, décrit et figure ces mandibules, et il les distingue des deux autres soies qui sont les mâchoires, et que l'on reconnaît comme telles à leur adhérence aux palpes. M. Meigen, qui méconnaît cette analogie, et qui nomme mandibules dans tous les Diptères les parties que nous nommons mâchoires, les considère seulement comme doubles dans les Tabaniens, sans expliquer davantage la nature des deux soies insolites qu'on y découvre. Au surplus, c'est ce grand entomologiste qui a fait connaître que les femelles seules de ces Diptères possédaient ces parties supplémentaires.

L'un des organes les plus remarquables des Tabaniens sont les yeux. J'ai observé que dans les mâles, les facettes supérieures sont plus grandes que les inférieures, comme dans une partie des Stratiomydes. Ils sont quelquefois admirables par leurs couleurs brillantes et la variété des figures qui y sont dessinées. Dans les uns, ils sont d'un beau vert Céladon tacheté de brun; dans d'autres, d'un vert obscur orné d'un ou de plusieurs Iris nuancés; tantôt la surface en est grisâtre et traversée par des lignes onduleuses; tantôt elle est éblouissante d'or et émaillée de pourpre. Cet éclat relève singulièrement les couleurs souvent ternes du corps; mais c'est l'éclat chatoyant des yeux du Tigre, du Léopard, l'indice de la cruauté et de la perfidie; et en effet, l'instinct des Tabaniens ne s'accorde que trop avec les moyens de nuire que leur donne la conformation de leur trompe. Leur avidité pour le sang est extrême, et ils partagent avec les Asiles, les Stomoxes, les Cousins, l'odieux privilège de nous faire la guerre, et de s'abreuver de notre fluide nourricier; mais ils se rendent bien plus redoutables encore aux animaux qui

ne peuvent se défendre avec autant d'avantage que nous, et que le cuir le plus épais ne met pas à l'abri de leurs douloureuses piqûres. Les chevaux et les bœufs en sont souvent tourmentés au point d'entrer en fureur. Ces bestiaux et plusieurs autres en ont chacun une espèce qui s'attache plus particulièrement à leurs pas, et qui portent leur nom. Le Renne, si précieux aux Lapons, a aussi son parasyte ailé; et si l'histoire de ces formidables insectes était mieux connue, on pourrait peut-être en nommer le plus grand nombre du nom de leurs victimes. Cependant les femelles seules, excitées par le besoin d'une nourriture plus substantielle, ont cette soif de sang. J'ai fait arrêter bien des fois des chevaux dans les bois pour observer les Taons qui venaient à l'instant les assaillir en grand nombre. Je tuais tous ceux de ces insectes qui parvenaient à se fixer, malgré les obstacles qu'y mettait le mouvement adroitement dirigé de la crinière et de la queue. Je n'ai jamais observé de mâles parmi les assaillans. Ceux-ci vivent du suc des fleurs. Leur trompe, quoique moins fortement organisée que celle de l'autre sexe, paraît bien propre encore à percer la peau des animaux, et l'on ne peut guères attribuer cette différence de l'appétit qu'au besoin moins impérieux de nourriture qu'éprouvent tous les insectes mâles. L'on trouve aussi quelques femelles sur les fleurs.

Les Tabaniens fréquentent particulièrement les bois et les prairies humides, comme les Asiles, les terrains secs. C'est pendant l'été et aux heures les plus chaudes de la journée qu'ils se rendent le plus redoutables. Leur vol est rapide et accompagné d'un bourdonnement. Leur développement n'est connu que par les observations de Degeer sur le Taon des bœufs. La femelle confie ses œufs à la terre. Les larves sont grises, longues, cylindriques,

rétrécies aux extrémités et sans pieds. Elles ont le corps composé de douze segmens; la tête est cornée, étroite, allongée et munie de deux crochets, de palpes et d'antennes. Les nymphes sont nues. Le front porte deux tubercules, et l'extrémité du corps six pointes. Les segmens de l'abdomen sont bordés de petites pointes. Elles passent un mois sous cette forme.

Cette famille se diversifie en plusieurs genres institués pour la plupart par Meigen, et distingués entr'eux par la conformation des antennes, par la présence ou l'absence des yeux lisses, et par quelques autres caractères moins importans. Parmi les genres dont elle se compose en Europe, nous ne connaissons dans le nord de la France, ni les Pangonies, ni les Sylvius, qui sont propres au midi.

## Tableau des genres.

- Antennes de trois articles.
  - Troisième article des antennes échancré. ..... TAON.
  - Troisième article des antennes entier.
    - Trois yeux lisses..... CHRYSOPS.
    - Point d'yeux lisses..... HŒMATOPOTE.
- Antennes de six articles..... ..... HEXATOME.

## TAON; Tabanus.

*Tabanus*, Linn., Gmel., Geoff., Schœff., Schr., Herbst, Fab., Deg., Panz., Meig., Fall.

Hypostome marqué de quatre impressions longitudinales; les deux intermédiaires étroites; les latérales plus larges et plus profondes. Front des femelles assez étroit; une callosité noire, un peu saillante, à la partie inférieure, souvent prolongée par une ligne noire; quelquefois

une seconde plus petite. Lèvre supérieure tronquée dans les mâles, obtusément pointue dans les femelles. Palpes fort courts, à deuxième article presque rond, dans les mâles; allongés, à deuxième article conique et subulé, dans les femelles. Antennes insérées vers le bas de la tête, sous les yeux, de la longueur de la tête; troisième article allongé, comprimé, à cinq divisions; la première large vers la base, fortement échancrée à la face supérieure, paraissant quelquefois bifide; la cinquième pointue. Yeux d'un vert foncé, marqués de lignes arquées, pourpres; point d'yeux lisses.

Jambes intermédiaires terminées par deux pointes. Cellule anale des ailes n'atteignant pas le bord intérieur. (*Pl.* 3, *fig.* 7.)

Les Taons se reconnaissent d'abord à leur grande taille et à la forme du troisième article des antennes qui est fortement échancrée vers sa base, et dont le bord supérieur se prolonge en pointe. Ils diffèrent encore des autres genres par la lèvre supérieure qui est tronquée dans les mâles; mais si le genre est facile à déterminer, il n'en est pas de même des espèces qui le composent. Non-seulement elles n'offrent presque point de modifications dans la conformation, mais les caractères tirés des couleurs sont souvent très-vagues et variables. Aussi Meigen, malgré les nombreuses recherches auxquelles il s'est livré pour la détermination des espèces, la regarde-t-il comme très-imparfaite encore.

Les légères modifications dans la conformation consistent dans la pointe plus ou moins saillante des antennes; dans la forme et le nombre des petites callosités du front des femelles. On croit voir aussi quelquefois des yeux lisses, mais dans l'état rudimentaire.

Les Taons commencent à paraître au mois de juin.

Ils infestent dès-lors les bois et les prairies, en poursuivant les bestiaux. Ils sont surtout les ennemis les plus redoutables des chevaux qui succomberaient souvent à la fureur qu'ils leur causent, sans le secours de leurs crinières, ou, à leur défaut, des housses dont nous les couvrons. Connus dans tous les temps comme dans tous les lieux, leur nom est encore le même que l'on retrouve dans Varron, seulement altéré par l'usage et par le génie des langues.

1. TAON atre ; *T. ater*, Ross. Faun. etr., Meig.

D'un noir brillant. Antennes fourchues, noires. Thorax gris; anus blanc, velu. Ailes obscures.

*Tabanus morio*, Fab. Ent. syst. 363, 6, Syst. antl. 94, 4, Meig. Kl. 1, 167, 4.

*Tabanus nigrita*, Fab. Ent. syst. 367, 21, Syst. antl. 98, 23, Meig. Kl. 172, d.

*Tabanus niger*, *etc.* Geoff. 2, 461, 4.

Long. 8, 9 l.

Front de la femelle blanchâtre à ligne noire qui se termine en tache noire au-dessus des antennes ; bord des yeux blanchâtre. Thorax à poils gris. Deuxième segment de l'abdomen avec une tache de poils blancs de chaque côté ; anus à poils blancs. Ailes obscures ; le centre de la plupart des cellules à-peu-près diaphane.

Assez rare.

2. TAON obscur ; *T. fuscatus*, Nob.

D'un noir brillant. Antennes fourchues, à première division du troisième article testacé. Thorax gris. Anus blanc. Ailes obscures.

Long. 7 l.

Mâle : hypostome velu. Première division du troisième article des antennes d'un testacé obscur. Thorax à poils gris. Deuxième segment de l'abdomen à poils blancs sur

les bords latéraux ; anus à poils blancs. Ailes obscures ; centre de plusieurs cellules postérieures assez clair.

Femelle : hypostome nu. Première division du troisième article des antennes d'un testacé rouge. Les poils blancs de l'anus moins apparens que dans le mâle. Ailes d'un brun uniforme peu foncé.

Je crois devoir distinguer cette espèce de la précédente par les caractères que je lui assigne. Elle ne peut se rapporter d'avantage, ni au T. nigrita de Fab., ni aux T. carbonarius et aterrima de Meigen.

J'ai pris le mâle et la femelle à Lestrem.

3. Taon brillant ; *T. micans*, Meig.

Noir. Abdomen à trois rangs de taches blanchâtres ; tarses antérieurs des mâles fasciculés.

*Tabanus austriacus*, Fab. Syst. antl. 96, 17.

Long. 7 l.

Mâle : hypostome à poils gris. Palpes et antennes d'un noir de poix. Thorax noirâtre, légèrement pubescent, à bandes peu distinctes ; abdomen noir à reflets bleuâtres ; côtés du premier segment à tache de poils blanchâtres ; côtés des suivans à tache d'un blanc bleuâtre ; point triangulaire blanc sur le dos ; et bord postérieur blanc. Ventre d'un noir bleuâtre. Pieds noirs ; tarses antérieurs à fascicules de poils au côté extérieur. Balanciers noirs. Ailes d'un brun grisâtre pâle ; bord extérieur et bords des nervures transversales plus foncés ; stigmate brun.

Femelle : yeux verts avec trois lignes pourpres. Front gris ; base et vertex à taches noires unies par une ligne. Côtés du thorax à poils gris. Tarses sans fascicules.

Rare.

4. Taon autumnal ; *T. autumnalis*, Linn., Gmel., Fab., Meig., Fall.

Noir. Thorax à lignes cendrées. Abdomen blanchâtre, à quatre rangs de taches noires, obliques.

*Tabanus*, Geoff. 2, 460, 2.

Long. 8, 9 l.

Mâle : hypostome et palpes d'un gris clair. Yeux clairs en-dessus, obscurs en-dessous, à ligne noire au milieu. Thorax d'un gris brunâtre, velu, à quatre lignes noirâtres. Abdomen d'un blanc grisâtre, changeant en brun rougeâtre, à quatre rangs de taches noirâtres, obliques, presque carrées ; premier segment brun ; ventre d'un gris clair rougeâtre, à large bande noirâtre, et bord postérieur des segmens blanc. Cuisses noirâtres ; jambes brunes à base blanchâtre ; tarses noirâtres. Balanciers bruns à tête blanche. Ailes grisâtres ; nervures noirâtres.

Femelles : front blanchâtre ; ligne à base saillante, d'un noir luisant. Abdomen d'un blanc grisâtre ; ventre grisâtre. Jambes d'un blanc jaunâtre à extrémité noirâtre.

Assez commun.

5. TAON poils dorés ; *T. auripilus*, Meig.

Noir. Bord postérieur des segmens de l'abdomen à poils fauves.

Long. 7, 8 l.

Femelle : palpes noirs. Hypostome cendré ; front gris ; une ligne noire, élargie à l'extrémité supérieure, et une saillie d'un noir luisant à la base et sur le vertex. Thorax à poils noirs ; deux bandes grises, peu distinctes, à sa base ; côtés à poils jaunâtres. Abdomen à poils dorés sur les côtés et au bord postérieur des segmens ; un rang de taches dorsales jaunes, peu distinctes ; ventre à poils dorés au bord postérieur des segmens. Pieds noirs à poils jaunes. Balanciers bruns. Ailes légèrement obscures ; bord extérieur jaunâtre ; nervures transversales bordées de brunâtre.

Rare. Cette espèce paraît s'étendre depuis la Norwège jusqu'à Paris.

6. TAON des bœufs ; *T. bovinus*, Linn., Gmel., Schœff., Schr., Herbst, Fab., Lat., Deg., Panz., Fall., Meig.

Noirâtre. Abdomen à bandes jaunes et taches dorsales, triangulaires, blanchâtres. Jambes pâles.

*Tabanus*, Geoff. 2, 459, 1.

Long. 10, 12 l.

Trompe noire. Palpes, hypostome et front d'un gris jaunâtre pâle. Front de la femelle à ligne noire qui s'élargit vers la base où elle se termine en une saillie semi-elliptique, d'un noir luisant. Antennes noires ; premier et deuxième articles d'un brun noirâtre. Yeux d'un vert bronzé. Thorax d'un brun noirâtre, à poils jaunâtres, quelquefois ardoisé, à bandes noirâtres. Abdomen d'un brun noirâtre ; premier segment à bord postérieur fauve ; second à bande fauve interrompue au milieu, de la largeur du segment ; troisième et suivans à bande fauve, également interrompue, et de plus en plus étroite, au bord postérieur ; une tache triangulaire d'un blanc jaunâtre au bord postérieur de chaque segment, excepté le premier et le dernier ; ventre d'un gris jaunâtre ; une large bande obscure au milieu ; bord postérieur des segmens jaunâtre. Cuisses et tarses d'un brun noirâtre ; jambes d'un jaune pâle à extrémité obscure. Balanciers bruns. Ailes faiblement obscures ; bord extérieur jaune.

Commun. Cette espèce varie beaucoup par les bandes fauves plus ou moins larges de l'abdomen. J'en ai un individu dont les trois premiers segmens sont entièrement fauves, à l'exception d'une bande noire et de la tache blanche au milieu.

7. TAON albipède ; *T. albipes*, Fab., Lat., Meig.

Noir. Thorax et base de l'abdomen à poils gris. Jambes blanches.

*Tabanus*, Geoff. 2, 460, 3.

*Tabanus gigas*, Herbst gem. nat. 8, 112.
Schœff. icon. tab. 182, 2, 3.
Ross. Faun. etr. 2, 320, 1546.

Long. 10, 12 l.

Palpes d'un brun noirâtre. Hypostome et front noirs. Yeux bronzés. Thorax à poils gris dans le mâle, jaunâtres dans la femelle; bandes noires peu distinctes; une petite tache de poils noirs à la base des ailes; poitrine noire. Abdomen d'un noir luisant; les deux premiers segmens à poils gris (mâle), jaunâtres (fem.); bord postérieur du dernier à poils fauves; ventre noir: bord postérieur du deuxième segment à poils blanchâtres. Pieds noirs; jambes ciliées, d'un blanc jaunâtre, à extrémité obscure, plus large dans les antérieures. Balanciers obscurs à tête blanche. Ailes à moitié antérieure jaunâtre; ensuite le bord des nervures brun.

Rare.

8. TAON cordigère; *T. cordiger*, Wiedem., Gmel., Meig.

D'un gris ardoisé. Abdomen noirâtre, à trois rangs de taches jaunâtres. Front de la femelle à callosité inférieure carrée et supérieure cordiforme.

Long. 6, 7 l.

Hypostome blanchâtre. Front de la femelle marqué à la base d'une petite callosité carrée, surmontée d'une autre cordiforme; vertex marqué d'une tache noire où l'on aperçoit des points luisans qui semblent être des yeux lisses. Antennes d'un fauve obscur à extrémité noire. Thorax à cinq lignes blanchâtres; une élévation jaunâtre près de la base des ailes; taches latérales de l'abdomen obliques, composées d'une partie fauve et d'une partie grisâtre qui atteint le bord postérieur d'un gris jaunâtre; ventre noirâtre; bord postérieur des segmens jaunâtre; deux taches rougeâtres sur chaque segment. Jambes fauves;

cuisses et tarses obscures. Balanciers noirâtres. Ailes à nervures obscures.

La description de Meigen diffère de celle-ci par le ventre entièrement d'un gris jaunâtre et par les antennes noires. La couleur fauve des antennes m'aurait persuadé que c'était le T. bromius ; mais la tache cordiforme du front et plusieurs autres différences m'ont déterminé à rapporter au Cordiger les individus d'après lesquels j'ai fait cette description.

Assez rare.

9. TAON glaucopis ; *T. glaucopis*, Meig.

Thorax noirâtre à lignes cendrées. Abdomen noirâtre à trois rangs de taches fauves. Antennes testacées. Une callosité au front du mâle, trois à celui de la femelle. *Tabanus ferrugineus*, Meig. Kl. 1, 169, 10.

Long. 8 l.

Mâle : trompe noire. Palpes, hypostome et front d'un blanc grisâtre ; ce dernier à callosité d'un noir luisant, divisée par une ligne enfoncée. Antennes testacées à extrémité obscure. Yeux gris ; partie inférieure verdâtre à deux lignes arquées et bord pourpres. Thorax noir à poils cendrés en-dessus ; d'un gris jaunâtre sur les côtés et la poitrine. Abdomen conique, d'un brun noirâtre à trois rangs de taches fauves ; le rang intermédiaire peu distinct et à reflets gris ; les taches latérales allongées, obliques et contiguës au bord postérieur fauve des segmens ; ventre jaune ; bord postérieur des segmens pâle et anus brunâtre. Cuisses cendrées ; jambes jaunes à extrémité obscure ; tarses bruns. Balanciers bruns à extrémité blanchâtre. Ailes légèrement grisâtres.

Femelle : front à trois callosités d'un noir luisant ; l'inférieure demi-circulaire, à deux petites taches allongées, en-dessous ; l'intermédiaire allongée ; la supérieure cor-

diforme ; vertex à deux petits traits noirs. Yeux verts à trois lignes arquées pourpres. Thorax à bandes d'un gris clair.

Rare.

10. TAON quatre-taches ; *T. 4 notatus*, Meig.

Noirâtre. Abdomen à trois rangs de taches jaunâtres ; taches intermédiaires peu distinctes. Antennes noires. Front de la femelle à quatre callosités.

Long. 8 l.

Femelle : palpes jaunâtres. Hypostome et front d'un blanc grisâtre ; ce dernier à quatre callosités d'un noir luisant ; l'inférieure demi-circulaire ; les deux intermédiaires carrées, allongées ; la supérieure sur le vertex, demi-circulaire et divisée par une ligne peu distincte. Thorax noirâtre à poils cendrés ; côtés cendrés. Abdomen peu convexe, à trois rangs de taches jaunâtres ; taches intermédiaires triangulaires, peu distinctes ; latérales ovales, obliques et isolées ; bord postérieur des segmens jaunâtres. Balanciers obscurs à extrémité blanche. Cuisses cendrées ; antérieures plus foncées ; jambes fauves à extrémité obscure ; tarses noirâtres. Ailes légèrement obscures ; deuxième cellule sous-marginale à extrémité tronquée.

Rare.

11. TAON bruyant ; *T. bromius*, Linn., Fab., Lat., Meig.

Noirâtre. Thorax à lignes blanchâtres. Abdomen à trois rangs de taches jaunâtres. Antennes testacées. Front de la femelle à callosité carrée et ligne noires.

*Tabanus maculatus*, Deg. 6, 83, 3.

Herbst gem. nat. 8, 112.

Long. 6, 7 l.

Palpes, hypostome et front blanchâtres ; ce dernier à callosité carrée à la base et ligne d'un noir luisant

dans la femelle ; vertex noirâtre. Antennes testacées à extrémité noire. Yeux verdâtres à ligne arquée pourpre. Thorax noirâtre à poils gris et lignes blanchâtres ; côtés cendrés à poils jaunâtres. Abdomen noirâtre à trois rangs de taches jaunâtres ou grises, et bord postérieur des segmens blanchâtre ; les taches dorsales triangulaires ; les latérales rhomboïdales ou arrondies et contiguës au bord postérieur des segmens ; ventre d'un gris jaunâtre à large bande noirâtre ; bord postérieur des segmens d'un jaune pâle. Cuisses grises ; jambes testacées à extrémité obscure ; tarses noirâtres. Balanciers noirâtres à extrémité blanche. Ailes grisâtres.

Assez rare.

12. TAON grec ; *T. græcus*, Fab., Meig.

Abdomen ferrugineux à reflets blanchâtres ; bande dorsale et anus noirâtres. Antennes fauves à extrémité noire.

Long. 7 l.

Mâle : palpes, hypostome et front d'un gris jaunâtre clair. Antennes fauves ; premier article en-dessus et moitié postérieure du troisième noirs. Thorax noirâtre à poils cendrés et bandes peu distinctes ; côtés légèrement ardoisés à poils jaunâtres. Abdomen fauve à reflets d'un gris blanchâtre ; premier segment noirâtre à côtés ferrugineux ; les trois suivans à bande dorsale d'un brun noirâtre ; quelquefois une tache grise triangulaire, sur chacun ; les derniers noirâtres ; bord postérieur de tous d'un jaune clair ; les quatre premiers segmens du ventre fauves, les autres noirâtres ; bord postérieur jaune. Pieds antérieurs noirs ; jambes à moitié antérieure fauve et postérieure brune ; pieds postérieurs à cuisses grises ; jambes fauves à extrémité brune et à franges noires du côté extérieur ; tarses noirâtres. Balanciers bruns à extrémité

blanchâtre. Ailes presque hyalines à nervures costales d'un fauve brun.

Femelle : palpes jaunâtres. Hypostome et front d'un gris pâle ; une ligne arquée jaunâtre, au-dessus des antennes ; une callosité carrée, d'un noir luisant et une petite ligne noire au-dessus. Bande dorsale de l'abdomen plus large que dans le mâle.

Rare.

13. Taon livide ; *T. luridus*, Fall., Meig.

Abdomen noir ; les trois premiers segmens à bords latéraux fauves changeant en blanc. Antennes noires ; troisième article fauve à extrémité noire.

Long. 6, 7 l.

Mâle : palpes et hypostome d'un gris brunâtre. Yeux verts à trois lignes arquées pourpres. Thorax d'un noir luisant à poils noirs ; côtés bruns. Abdomen d'un noir luisant ; une tache demi-ovalaire fauve à reflets blanchâtres et bordée extérieurement de poils noirs, de chaque côté des trois premiers segmens ; des vestiges de tache triangulaire blanchâtre sur les deuxième et troisième ; bord postérieur des suivans blanc ; ventre fauve à base et extrémité noirâtres. Cuisses noires, velues ; jambes testacées à extrémité obscure ; postérieures, frangées extérieurement ; tarses noirs. Balanciers obscurs à extrémité blanchâtre. Ailes d'un gris brunâtre pâle ; bord extérieur jaunâtre ; nervures légèrement bordées de brun.

Femelle : palpes et hypostome jaunâtres. Front d'un blanc grisâtre ; une petite callosité d'un noir luisant à la base, une autre au vertex et une ligne noire.

Peu commun.

14. Taon tropical ; *T. tropicus*, Linn., Gmel., Lat., Fab., Panz., Fall.

Abdomen noirâtre ; les quatre premiers segmens à

tache ferrugineuse de chaque côté ( à reflets blanchâtres dans le mâle ). Antennes ferrugineuses à extrémité noire.

Schœff. icon. tab. 131, f. 4 — 6.

Schell. g. d. m. tab. 27, f. 2.

Herbst naturg. 8, 113, tab. 342, f. 4.

Schr. Faun. boic. 3, 2533.

—— Ins. aust. 975.

Long. 7, 8 l.

Mâle : palpes et hypostome d'un gris obscur. Yeux verts à trois lignes arquées pourpres. Thorax d'un noir luisant à poils noirs sur le dos, brunâtres sur les côtés. Abdomen noir ; une large bande fauve à reflets blanchâtres de chaque côté des quatre premiers segmens ; quelquefois des vestiges de la tache triangulaire blanche sur ces segmens ; bord postérieur jaunâtre ; ventre fauve à extrémité noire ; côtés à poils noirs. Cuisses brunes ; jambes fauves ; antérieures à moitié inférieure brune ; intermédiaires frangées ; tarses noirs. Balanciers obscurs à extrémité blanchâtres. Ailes d'un gris brunâtre pâle ; bord extérieur d'un jaune brunâtre à nervures brunes.

Femelle : palpes et hypostome d'un gris jaunâtre ; front jaunâtre ; une callosité d'un noir luisant à la base ; une ligne noire au milieu ; un point brillant sur le vertex. Thorax à poils ferrugineux. Les bandes fauves de l'abdomen sans reflets ; côtés du ventre à poils jaunes. Jambes intermédiaires sans poils.

Rare.

15. Taon rustique ; *T. rusticus*, Linn., Gmel., Fab., Meig., Panz., Fall.

Noirâtre à poils d'un gris jaunâtre. Abdomen sans tache ( mâle ), à quatre rangs de taches obscures ( fem. ). Antennes fauves à extrémité brune.

Schr. Faun. boic. 3, 2532.

—— Austr. 976.

*Tabanus*, Geoff. 2, 462, 7.

Long. 6, 7 l.

Mâle : palpes et hypostome d'un gris jaunâtre clair. Yeux d'un vert clair sans lignes arquées. Corps d'un gris noirâtre à poils denses d'un gris jaunâtre pâle. Poitrine d'un gris ardoisé clair. Ventre gris antérieurement, jaunâtre postérieurement. Pieds jaunes ; cuisses grises, à extrémité noirâtre ; tarses antérieurs noirs ; postérieurs jaunes à extrémité noire. Balanciers d'un jaune clair à extrémité blanche. Ailes hyalines ; bord extérieur jaunâtre ; deuxième cellule sous-marginale à base tronquée.

Femelle : front à deux points d'un noir luisant dont le supérieur est au milieu du front, et se prolonge quelquefois en une petite ligne. Un vestige de ligne arquée au côté intérieur des yeux. Abdomen à quatre rangs de taches d'un brun noirâtre. Cuisses entièrement grises.

Rare.

16. TAON fauve ; *T. fulvus*, Meig.

Obscur, à poils d'un jaune doré. Antennes fauves.

*Tabanus alpinus*, Schr. Faun. boic. 3, 2534.

Long. 7 l.

Mâle : tête hémisphérique. Palpes jaunâtres. Hypostome d'un gris jaunâtre. Antennes fauves. Yeux d'un vert clair, plus obscur inférieurement ; corps noirâtre à poils denses d'un jaune doré. Abdomen à tache ferrugineuse de chaque côté, s'étendant depuis le bord postérieur du premier segment jusqu'à celui du troisième. Ventre d'un gris jaunâtre. Pieds fauves ; hanches cendrées ; tarses antérieurs noirs. Balanciers jaunes à extrémité blanche. Ailes hyalines ; base et bord extérieur fauves ; deuxième cellule sous-marginale à base tronquée.

Femelle : tête déprimée. Front d'un gris jaunâtre. Petite callosité d'un noir luisant souvent peu distincte.

Rare.

17. TAON bimaculé ; *T. bimaculatus*, Nob.

Abdomen noir. Une tache fauve sur les côtés des premier et second segmens. Antennes noires ; troisième article fauve à extrémité noire.

Long. 6 $\frac{1}{2}$ l.

Femelle : hypostome gris ; front à callosité et lignes d'un noir luisant. Thorax noir à lignes peu distinctes. Abdomen à tache fauve sur les côtés des premier et second segmens ; la deuxième n'atteignant pas le bord postérieur ; point de vestiges de taches dorsales ; ventre noir à deux petites taches fauves au bord antérieur du troisième segment ; bord postérieur des segmens blanchâtre. Cuisses noires ; jambes testacées ; tarses noirs. Balanciers obscurs à extrémité blanchâtre. Ailes légèrement brunâtres ; bord extérieur jaunâtre.

Rare.

CHRYSOPS ; CHRYSOPS.

*Chrysops*, Meig., Lat., Fab. Syst. antl. Fall. — *Tabanus*, Linn., Gmel., Geoff., Fab. Spec. ins., ent. syst., Deg., Schell.

Hypostome et front de la femelle munis chacun de deux callosités d'un noir luisant. Trompe assez menue ; lobes terminaux allongés. Palpes horizontaux dans les mâles, verticaux dans les femelles, plus courts que la trompe. Antennes insérées au milieu de la face antérieure de la tête, plus longues qu'elle, dirigées en avant, et légèrement relevées vers l'extrémité ; les deux premiers articles allongés, d'égale longueur, cylindriques, velus ; le troisième à cinq divisions dont la première un peu plus épaisse et plus longue que les quatre autres réunies, paraissant elle-même divisée en plusieurs segmens. Yeux d'un beau vert doré, marqués de taches et de lignes pourpres. Trois yeux lisses.

Jambes terminées par deux très-petites pointes. Ailes à demi-ouvertes, obscurément colorées; cellule anale entr'ouverte. (*Pl.* 3, *fig.* 6.)

Les caractères qui sont propres à ces Tabaniens consistent dans la couleur éclatante des yeux, qui a donné lieu au nom de Chrysops; dans la conformation du troisième article des antennes dont la première division, vue à la loupe, paraît elle-même divisée en nombreux segmens; dans celle des jambes qui sont toutes munies de trois petites pointes à l'extrémité. Enfin, dans les ailes dont les couleurs ténébreuses ne sont égayées que par quelques taches transparentes; de là les noms de Viduatus, de Funebris, de Sepulcralis, donnés aux différentes espèces. D'autres caractères ne distinguent les Chrysops que d'une partie des Tabaniens; tels sont les yeux lisses que l'on ne retrouve que dans les Pangonies et les Sylvius, du midi de l'Europe; les palpes à deuxième article conique dans les deux sexes semblables à ceux des Hœmatopotes; et les ailes à demi-ouvertes comme dans les Taons.

Ces insectes nous attaquent avec acharnement dans les bois; mais nous en éprouvons plus d'importunité que de mal. Comme ils ne cherchent à se fixer que sur les parties découvertes de notre corps, nous les voyons et évitons leurs piqûres plus facilement que celles du Cousin, et ces piqûres, d'ailleurs, ne sont pas envenimées comme celles de ce malfaisant animal.

La nomenclature des Chrysops a été long-temps erronée surtout par les différences qui existent entre les sexes, et qui étaient considérées comme spécifiques. Meigen en décrit onze dont plusieurs sont du midi.

1. Chrysops aveuglant; *C. cæcutiens*, Meig., Lat., Fab. Syst. antl., Fall.

Abdomen noir; base à tache latérale rousse (mâle),

ou base jaune à deux lignes obliques noires ( femelle ). Antennes et pieds noirs.

*Chrysops viduatus*, Fab. Syst. antl. 113, 10.

——— *lugubris*, ibid. 113, 9.

*Tabanus cœcutiens*, Linn. Faun. suec. 1888, Gmel. Syst. nat. 5, 2885, 17, Deg. 6, 90, 6, Fab. Spec. ins. 2, 459, 27 (femelle), ent. syst. 4, 372, 42.

*Tabanus lugubris*, Linn. 1889, Fab. Spec. ins. 2, 460, 28 (mas), ent. syst. 4, 375, 46.

*Tabanus viduatus*, Fab. Ent. syst. 4, 374, 47 (var. maris) Schell. g. de m., tab. 28, f. 1, 2.

Long. 4 l.

Mâle : noir. Hypostome jaune, velu, à deux grandes taches d'un noir luisant. Yeux à deux lignes transversales d'un pourpre noirâtre. Côtés et dessous du thorax à poils fauves. Deuxième segment de l'abdomen à tache latérale fauve ; le reste entièrement noir, avec quelques poils fauves ; ventre noirâtre ; les deux premiers segmens jaunes avec une bande intermédiaire obscure. Ailes noires ; une petite tache hyaline vers l'extrémité de la cellule discoïdale externe ; partie postérieure du bord interne presqu'hyaline, avec une pointe vers le bord externe ; un point allongé blanc près de la base.

Femelle : hypostome d'un gris jaunâtre à trois taches d'un noir luisant. Front cendré avec deux taches noires. Premier article des antennes d'un fauve obscur à la base. Thorax d'un noir luisant à deux bandes grises antérieurement, et à poils fauves sur les côtés ; poitrine grise. Premier segment de l'abdomen noir à tache latérale jaune ; deuxième jaune avec deux lignes noires, divergentes, au milieu ; les autres noirs avec quelques poils jaunes ; les deux premiers segmens du ventre jaunes à bande intermédiaire noire. Base du premier article des tarses fauve.

Ailes noirâtres ; une grande tache hyaline vers le milieu, n'atteignant pas le bord externe ; une autre presqu'hyaline, à l'extrémité, comme dans le mâle.

Fort commun.

2. CHRYSOPS négligé ; *C. relictus*, Meig.

Abdomen jaune ; deuxième segment à tache double, et les autres à bande sinuée, noirs. Jambes fauves.

*Chrysops viduatus*, Meig. Kl. 1, 158, 2, Fall. Dipt. suec. 10, 2.

*Tabanus cœcutiens*, Panz. Faun. germ. 13, 24.

——— Geoff. 2, 463, 8.

Long. 4 l.

Palpes testacés. Hypostome et front jaunâtres avec les taches ordinaires. Antennes à base fauve. Thorax gris à trois bandes noires ; côtés jaunes ; écusson gris. Premier segment de l'abdomen jaune ; milieu noir ; deuxième jaune avec deux taches noires triangulaires, conniventes ; les autres noirs à bord postérieur jaune, élargi au milieu et sur les côtés ; ventre d'un jaune sale ; base des segmens brunâtre. Jambes fauves ; antérieures à moitié postérieure obscure ; tarses fauves à l'extrémité des articles obscurs ; antérieurs noirâtres. Ailes comme dans l'espèce précédente.

Commun.

3. CHRYSOPS peint ; *C. pictus*, Meig.

Abdomen jaune ; deuxième segment à point triangulaire et les autres à bandes, sinuées, noires. Palpes, base des antennes et pieds testacés.

*Chrysops viduatus*, var., Meig. Kl. 1, 158, 2.

Long. 4 ½ l.

Femelle : semblable au précédent : premier, deuxième et base du troisième article des antennes testacés. Côtés du thorax fauves à taches noirâtres ; écusson noir. Deuxième segment de l'abdomen à petite tache triangulaire noire ;

les deux premiers segmens du ventre fauves ; les autres obscurs à bord postérieur jaune. Pieds fauves ; cuisses noires.

Assez rare.

4. CHRYSOPS carré ; *C. quadratus*, Meig.

Abdomen jaune ; deuxième segment à tache carrée, et les autres à bande sinuée, noirs. Palpes, antennes et pieds noirs.

Long. 4 $\frac{1}{2}$ l.

Mâle : il ne diffère de celui de la première espèce que par le bord sinué fauve des derniers segmens de l'abdomen.

Assez rare.

5. CHRYSOPS rufipède ; *C. rufipes*, Meig.

Abdomen noir ; trois rangs de taches triangulaires et bord postérieur des segmens fauves. Pieds fauves, à genoux noirs.

Long. 4 l.

Cette espèce diffère des précédentes par l'abdomen. Premier segment à ligne fauve de chaque côté ; les autres à taches fauves triangulaires sur le dos et sur les côtés, contiguës au bord postérieur de même couleur. Jambes fauves à genoux noirs. Parties hyalines des ailes un peu obscures.

Rare.

6. CHRYSOPS marbré ; *C. marmoratus*, Meig.

D'un jaune pâle. Thorax à deux bandes et abdomen à taches noires. Antennes allongées.

*Tabanus marmoratus*, Ross. faun. etrusc. 2, 1552.

——— *flavipes*, Meig. Kl. 1, 159, 3.

——— Geoff. 2, 464, 11.

Long. 4 l.

Femelle : palpes fauves à extrémité obscure. Hypostome d'un gris jaunâtre ; la tache noire intermédiaire divisée en deux. Front cendré. Antennes à premier et deuxième

articles plus longs que dans les autres espèces ; premier article roussâtre à extrémité obscure. Thorax d'un gris clair ; deux bandes d'un noir luisant, et une troisième dorsale moins distincte ; écusson noir. Abdomen d'un jaune pâle ; premier segment à deux taches noires triangulaires, conniventes ; deuxième à deux taches séparées ; suivans à bord antérieur noir, interrompu ; ventre jaune. Pieds d'un fauve clair à genoux noirs ; extrémité des jambes antérieures obscure ; tarses noirs ; premier article des postérieurs et intermédiaires fauves. Ailes à bord extérieur et bande transversale brune ; une petite tache hyaline au milieu de cette dernière dans la cellule discoïdale postérieure.

Rare.

HŒMATOPOTE ; HŒMATOPOTA.

*Hœmatopota*, Meig., Lat., Fab., Fall. — *Tabanus*, Linn., Gmel., Geoff., Schœff., Schr., Deg., Panz.

Hypostome à ligne enfoncée descendant de la base de chaque antenne jusqu'à un point noir enfoncé. Front de la femelle très-large. Trompe épaisse, convexe en-dessous. Antennes allongées, insérées vers le bas de la tête, légèrement arquées ; premier article épais, allongé, velu, elliptique dans les mâles, cylindrique dans les femelles ; deuxième velu ; troisième nu, à quatre divisions dont la première un peu plus épaisse et aussi longue que les autres réunis. Yeux lisses nuls.

Jambes intermédiaires terminées par deux petites pointes. Ailes couchées, tachetées ; un rudiment de nervure à la base de la deuxième cellule sous-marginale ; anale atteignant le bord intérieur. (*Pl.* 3, *fig.* 8.)

Les Hœmatopotes ne diffèrent de tous les Tabaniens que par une légère modification dans les nervures des ailes. Ils se distinguent particulièrement des genres pré-

cédens par les quatre divisions du troisième article des antennes, et ce caractère les rapproche du genre suivant dont les antennes présentent le même nombre de parties, si l'on fait abstraction de la différence de dénomination à laquelle le plus ou moins d'adhérence de ces parties entr'elles a donné lieu. Cette affinité s'observe encore dans l'absence des yeux lisses, dans les pointes des jambes intermédiaires, et surtout dans le port des ailes.

Ces insectes nous attaquent autant que les animaux. Leur soif pour le sang, d'où dérive leur nom, s'accroît dans les temps orageux, et ils nous poursuivent alors avec un acharnement extrême. Les mâles, qui cherchent leur subsistance sur les fleurs, fréquentent les prairies.

Suivant Fabricius, ils se développent dans le fumier.

1. HŒMATOPOTE pluvial; *H. pluvialis*, Meig., Lat., Fab. Syst. antl., Fall.

Noirâtre. Thorax à lignes blanchâtres. Abdomen à bord postérieur des segmens blanchâtre, une bande dorsale et deux rangs de taches grises. Ailes cendrées à lignes onduleuses blanches.

*Tabanus pluvialis*, Linn., Gmel., Deg., Schr. Faun. boic., Fab. Spec. ins., ent. syst., Panz.

*Tabanus hyemantis*, mas, Schr. Faun. boic.

——— Geoff. 2, 461, 5.

Réaum. 4, tab. 18, f. 1.

Schœff. tab. 85, f. 89.

Long. 4, 4 ½ l.

Mâle : palpes et hypostome d'un gris clair, à poils blanchâtres; ce dernier ponctué de noir. Front consistant en un petit espace triangulaire occupé par une callosité noire et une pointe grise. Première division du troisième article des antennes d'un fauve obscur. Yeux d'un vert grisâtre; partie inférieure d'un brun pourpre à lignes

transversales, sinuées, d'un vert jaunâtre. Thorax noirâtre avec trois lignes blanchâtres ; les deux latérales à petite tache blanche vers le milieu ; côtés et poitrine gris, velus. Abdomen noirâtre ; les trois premiers segmens bordés latéralement de fauve ; une bande dorsale, un rang de taches de chaque côté et bord postérieur des segmens gris. Ventre gris ; côtés des trois premiers segmens fauves. Pieds noirs ; base des jambes antérieures fauve ; intermédiaires et postérieures à deux anneaux fauves ; base du premier article des tarses fauve ; antérieurs entièrement noirs. Balanciers jaunâtres à extrémité obscure. Ailes d'un gris brunâtre ; un grand nombre de taches d'un roussâtre pâle ; plusieurs en forme de cercle ; une petite ligne transversale près de l'extrémité ; tache stigmatique noirâtre.

Femelle : front gris, à bande transversale d'un noir luisant, au-dessus des antennes ; deux taches rondes d'un noir mat, au-dessus de cette bande, et une troisième plus petite, quelquefois nulle, au milieu. Abdomen sans bord fauve ; taches moins distinctes que dans le mâle.

Fort commun. Les antennes varient pour la longueur et la forme du premier article.

Je considère l'H. equorum de Fab. comme identique avec celui-ci. Non-seulement la phrase spécifique de cet auteur ne donne d'autre caractère différentiel que les côtés fauves de l'abdomen, que présentent tous les mâles de l'espèce commune, mais M. Meigen nous en donne une seconde preuve en rapportant une note de Wiedemann qui nous apprend que les deux individus de cette prétendue espèce qui se trouvaient dans la collection de Fabricius étaient des mâles.

HEXATOME ; HEXATOMA.

*Hexatoma*, Meig. — *Heptatoma*, Meig. Kl., Lat., Fab. Syst. antl. — *Tabanus*, Gmel., Schr., Schœff., Schell., Fab. Spec. ins., ent. syst.

Hypostome marqué de deux lignes enfoncées, perpendiculaires. Trompe épaisse. Palpes à deuxième article ovale dans les mâles, conique, allongé, dans les femelles. Antennes insérées au milieu de la hauteur de la tête, beaucoup plus longues qu'elle, de six articles; premier allongé; troisième plus long, quatrième et cinquième courts et ovales; sixième un peu plus long. Point d'yeux lisses.

Jambes intermédiaires terminées par deux petites pointes. Ailes couchées; nervures comme dans le g. Taon. (*Pl.* 3, *fig.* 7.)

Voici un genre composé d'une seule espèce qui, selon la manière dont on le considère, offre dans son organisation la plus grande anomalie ou la plus légère différence avec le genre précédent. Appartenant par tous ses organes à la famille des Tabaniens, et généralement à la grande tribu des Diptères à antennes triarticulées, c'est-à-dire à tous les insectes de cet ordre, à l'exception des Tipulaires, ses antennes sont de six articles, et s'écartent ainsi de la manière la plus étrange du caractère en apparence le plus invariable de cette tribu. D'un autre côté, si l'on compare l'hexatome aux hœmatopotes, l'on ne voit plus au contraire qu'une très-grande ressemblance dans les antennes, comme dans les autres organes. Les divisions du troisième article dans ces derniers représentent entièrement le nombre et même les dimensions respectives des quatre derniers articles de celles des Hexatomes, et elles n'en diffèrent qu'en ce qu'elles sont moins distinctes l'une de l'autre. Enfin il est difficile de méconnaître l'identité de conformation dans ces organes; et, comme il n'est pas possible de considérer les quatre derniers articles des antennes de l'hexatome comme n'en formant qu'un seul, marqué d'incisions annulaires, il

s'en suit que dans les Hœmatopotes, l'on devrait regarder les quatre divisions du troisième comme autant d'articles; et l'on ne pourrait refuser de considérer de même les autres Tabaniens, les Xylophagites et les Stratiomydes, dont les antennes ont été regardées jusqu'ici comme formées de trois articles dont le troisième est également plus ou moins subdivisé.

Ce développement de l'organisation, plus sensible dans l'Hexatome, joint à celui de la trompe, semblable à celle des autres Tabaniens, nous détermine à placer ce genre à l'extrémité de cette première série des Diptères qui précède celle des Tipulaires. A la vérité, parmi les familles précédemment décrites, les Xylophagites ont quelquefois des rapports avec des Tipulaires (le genre rhyphe), et l'on forme, en les rapprochant, comme l'a fait Meigen, une sorte de série continue de la classe entière des Diptères; mais en employant cette transition, il faut renoncer à l'ordre progressif fondé sur le développement des organes, les Xylophagites ayant l'organisation moins développée que les Tabaniens, les Rhyphes plus que les Scathopses, les Bibions et plusieurs autres Tipulaires; et il nous semble que cette considération est d'un ordre supérieur à ces espèces de transitions plus ingénieuses que naturelles dont on se sert pour unir entr'elles les diverses parties de la chaîne des êtres.

L'Hexatome n'a rien offert dans ses habitudes qui le distingue des autres Tabaniens.

HEXATOME bimaculé; *H. bimaculata*, Meig.

Noir. Les deux premiers segmens de l'abdomen velus; une tache d'un blanc bleuâtre sur les côtés du deuxième dans la femelle; anus velu.

*Heptatoma bimaculata*, Meig. Kl. 1, 156, 1, Fab. Syst. antl. 105, 1.

*Tabanus pellucens*, Gmel. 5, 2883, 23, Fab. Ent. syst. 4, 365, 15, Spec. ins. 2, 457, 12.

*Tabanus albipes*, Schr. Faun. boic. 3, 2531. Schœff. Icon. tab. 72, f. 6—8.

Long. 6 l.

Mâle : hypostome d'un noir luisant, à poils jaunâtres. Yeux d'un brun pourpre, avec deux lignes arquées bleues, bordées de vert. Thorax noirâtre à poils fauves. Abdomen noir; les deux premiers segmens à poils d'un jaune brunâtre en-dessus; en-dessous, les côtés de ces deux segmens sont d'un blanc bleuâtre; les autres à trois lignes de même couleur, de chaque côté, en-dessous; anus à poils fauves. Pieds d'un brun noirâtre; jambes blanches à extrémité brune; antérieures brunes à ligne blanche à la base. Balanciers noirâtres. Ailes presqu'hyalines.

Femelle : hypostome d'un gris clair en-dessus, jaune clair en-dessous. Front noir, d'un brun rougeâtre en-dessus. Base de l'abdomen à poils d'un jaune brunâtre; deuxième segment à tache latérale d'un blanc bleuâtre.

J'en ai trouvé plusieurs individus.

pl. 1.

1.



2.



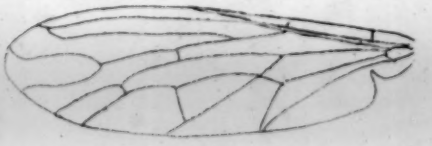
3.



4.



5.



6.



7.



8.



pl. 2.

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8





pl. 3

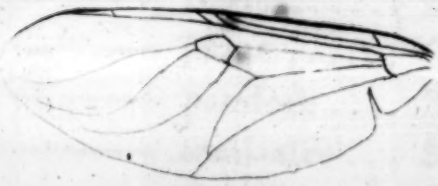
1.



2.



3.



4.



5.



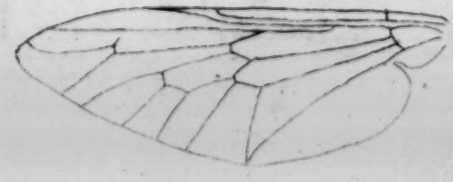
6.



7.



8



# TABLE ALPHABÉTIQUE

## DES

## GENRES ET DES ESPÈCES.


Pages.

ACROCÈRE.
——— orbicule... 413

ANTHRAX.
——— à fenêtre.... 382
——— bordé..... 379
——— jaune..... 378
——— pandore.... 382
——— semi-atre... 379
——— sinué..... 380
——— varié..... 381
——— velouté..... 380

ASILE.
——— à ceinture..... 354
——— albiceps..... 351
——— annelé..... 357
——— à tenailles..... 351
——— barbe rousse.. 350
——— bordé..... 356
——— chrysitis..... 350
——— cothurne..... 353
——— crabroniforme. 349
——— émule..... 354
——— estival..... 352
——— germanique... 353

Pages.

ASILE nigripède..... 356
——— opaque..... 352
——— punctipenne... 355
——— strié..... 356

ATHÉRIX.
——— bordé..... 407
——— Ibis..... 406
——— nébuleux..... 408
——— sans tache... 409

BÉRIS.
——— armé..... 459
——— clavipède..... 458
——— flavipède..... 460
——— fuscipède..... 460
——— luisant..... 457
——— métallique.... 458
——— noir..... 459
——— tibial..... 457

BOMBYLE.
——— anguleux... 372
——— croisé..... 369
——— étincelant... 372
——— luisant..... 371

| | Pages. |
|---|---|
| BOMBYLE majeur..... | 368 |
| ——— mineur..... | 370 |
| ——— moyen..... | 368 |
| ——— postérieur.. | 370 |
| ——— sulfuré..... | 371 |
| CHRYSOPILE. | |
| ——— diadème.... | 405 |
| ——— dorée..... | 404 |
| ——— jaunâtre.... | 404 |
| CHRYSOPS. | |
| ——— aveuglant... | 485 |
| ——— carré..... | 488 |
| ——— marbré..... | 488 |
| ——— négligé..... | 487 |
| ——— peint..... | 487 |
| ——— rufipède.... | 488 |
| CLITELLAIRE. | |
| ——— ephippium.. | 442 |
| CŒNOMYIE. | |
| ——— ferrugineuse. | 466 |
| DASYPOGON. | |
| ——— brévirostre.. | 346 |
| ——— cylindrique. | 345 |
| ——— fascié..... | 345 |
| ——— menu..... | 347 |
| ——— ponctué.... | 344 |
| ——— teuton..... | 343 |
| ——— velu..... | 346 |
| DIOCTRIE. | |
| ——— à deux ceintures. | 341 |
| ——— annelée..... | 341 |
| ——— anomale..... | 338 |

| | Pages. |
|---|---|
| DIOCTRIE à poils noirs. | 342 |
| ——— de Baumhauer. | 337 |
| ——— de Reinhard... | 338 |
| ——— flavipède..... | 336 |
| ——— frontale..... | 338 |
| ——— grêle..... | 339 |
| ——— hœmorrhoïdale | 340 |
| ——— latérale..... | 339 |
| ——— longicorne.... | 340 |
| ——— œlandique.... | 335 |
| ——— rufipède..... | 336 |
| ——— varipède..... | 337 |
| HŒMATOPOTE. | |
| ——— pluvial..... | 490 |
| HEXATOME. | |
| ——— bimaculé.... | 493 |
| LAPHRIE. | |
| ——— atre..... | 362 |
| ——— bordée..... | 360 |
| ——— bossue..... | 358 |
| ——— changeante.... | 361 |
| ——— dorsale..... | 360 |
| ——— fauve..... | 361 |
| ——— fémorée..... | 362 |
| ——— jaune..... | 359 |
| LEPTIS. | |
| ——— antennes jaunes. | 402 |
| ——— bécasse..... | 399 |
| ——— chevalier..... | 400 |
| ——— distinguée.... | 400 |
| ——— linéole..... | 402 |
| ——— sans tache.... | 402 |

Pages.

LEPTIS striée..... 398
——— vitripenne.... 401
LEPTOGASTRE.
——— cylindrique. 332
——— luisant..... 333
——— obscur..... 333
NÉMOTÈLE.
——— noire..... 437
——— panthérine.. 436
——— uligineuse... 435
ODONTOMYIE.
——— argentée.... 445
——— hydroleon... 448
——— hydropote... 447
——— lunulée..... 450
——— microléon... 444
——— ornée..... 446
——— tigrine..... 447
——— verte..... 449
OGCODE.
——— bordé..... 415
——— bossu..... 415
——— pallipède..... 416
——— varié..... 416
OXYCÈRE.
——— hypoléon..... 438
——— joli..... 439
——— léonin..... 441
——— nigricorne.... 440
——— trois-lignes... 439
PACHYGASTRE.
——— noir..... 433

Pages.

PHTHYRIE.
——— fauve..... 374
——— pulicaire.... 374
PLOAS.
——— verdâtre..... 376
SARGUE.
——— cou bleu..... 428
——— cuivreux..... 427
——— de Réaumur... 429
——— flavicorne..... 431
——— luisant..... 428
——— obscur..... 428
——— pieds jaunes... 429
——— poli..... 430
——— superbe..... 430
STRATIOME.
——— caméléon... 451
——— des fleuves.. 452
——— fourchue.... 452
——— striée..... 453
STYGIE.
——— latérale..... 383
TAON.
——— albipède..... 476
——— atre..... 473
——— autumnal..... 474
——— bimaculé..... 484
——— brillant..... 474
——— bruyant..... 479
——— cordigère..... 477
——— des bœufs..... 476
——— fauve..... 483

| | Pages. |
|---|---|
| TAON glaucopis. .... | 478 |
| —— grec..... | 480 |
| —— livide ..... | 481 |
| —— obscur ..... | 473 |
| —— pieds dorés.... | 475 |
| —— quatre-taches.. | 479 |
| —— rustique..... | 482 |
| —— tropical..... | 481 |
| THÉRÈVE. | |
| —— albipenne..... | 389 |
| —— annelée..... | 391 |
| —— argentée..... | 390 |
| THÉRÈVE biponctuée.. | 389 |
| —— ceinte..... | 387 |
| —— flavilabre..... | 390 |
| —— noble..... | 386 |
| —— plébéïenne.... | 387 |
| —— voisine..... | 392 |
| XYLOPHAGE. | |
| —— ceint..... | 462 |
| —— noir ..... | 462 |
| —— tacheté..... | 463 |
| —— varié..... | 463 |

# EXPLICATION DES FIGURES.

## PLANCHE 1.re

Figure 1. Aile du LEPTOGASTRE cylindrique ; *L. cylindricus.*
—— 2. —— DIOCTRIE rufipède ; *D. rufipes.*
—— 3. —— —— anomale ; *D. anomala.*
—— 4. —— DASYPOGON ponctué ; *D. punctatus.*
—— 5. —— ASILE frêlon ; *A. crabroniformis.*
—— 6. —— LAPHRIE changeante ; *L. gilva.*
—— 7. —— BOMBYLE moyen ; *B. medius.*
—— 8. —— PHTHYRIE pulicaire ; *P. pulicaria.*

## PLANCHE 2.e

Figure 1. Aile de l'ANTHRAX sinué ; *A. sinuata.*
—— 2. —— THÉREVE plébéïenne ; *T. plebeia.*
—— 3. —— LEPTIS bécasse ; *L. scolopacea.*
—— 4. —— CHRYSOPILE doré ; *C. auratus.*
—— 5. —— ATHÉRIX bordé ; *A. marginata.*
—— 6. —— SARGUE cuivreux ; *S. cuprarius.*
—— 7. —— PACHYGASTRE noir ; *P. ater.*
—— 8. —— NÉMOTÈLE panthérine ; *N. pantherinus.*

## PLANCHE 3.e

Figure 1. Aile de l'OXYCÈRE joli ; *O. pulchella.*
—— 2. —— STRATIOME caméléon ; *S. chamæleon.*
—— 3. —— ODONTOMYIE argentée ; *O. argentata.*
—— 4. —— BERIS clavipède ; *B. clavipes.*
—— 5. —— —— tibial ; *B. tibialis.*
—— 6. —— CHRYSOPS aveuglant ; *C. cœcutiens.*
—— 7. —— TAON de bœufs ; *T. bovinus*,
et HEXATOME bimaculé ; *H. bimaculata.*
—— 8. —— HŒMATOPOTE pluvial ; *H. pluvialis.*

# GÉOGNOSIE.

## MÉMOIRE

### SUR LA NATURE DU SOL DE LA MONTAGNE DE CASSEL,

*Département du Nord.*

Par M. Joseph DESMYTTERE (de Cassel), Membre correspondant.

2 SEPTEMBRE 1825.

*Nature du sol de la montagne de Cassel* (1).

Au premier aspect le terrain de la montagne, argilleux dans quelques endroits, paraît être généralement composé de couches sablonneuses, espèces de stratifications horizontales ou régulièrement inclinées selon le plan du mont, et diversement colorées en blanc, jaune, ou rouge orangé, selon les endroits.

Certaines de ces couches sont mêlangées de cailloutages siliceux et de pierres friables d'un rouge-brun foncé formées d'oxide de fer et d'un sable aglutiné; certaines autres sont parsemées de coquillages fossiles plus ou moins bien conservés; des couches profondes enfin sont entièrement composées de coquilles marines réunies en une masse grossière et par fois difficile à rompre.

(1) Tout ce que nous allons dire ici peut se rapporter au mont des Récollets, de même forme et nature que l'autre, et qui n'est qu'à un quart de lieue de distance de Cassel.

L'on ouvrit, il y a quelques années, une sablière au bas du mont du côté septentrional; une autre fut ouverte à-peu-près à la même époque dans un lieu beaucoup plus élevé et à la partie orientale; c'est dans cette dernière, profonde et plus considérable, que l'on découvrit ces coquilles (1); elles n'étaient point de celles des testacées qui habitent l'Océan septentrional, mais de la nature des fossiles estimées rares et dont même quelques espèces n'existent plus à l'état vivant.

Dire comment ces coquilles ont été déposées dans ce lieu, et depuis combien de siècles elles sont ainsi enfouies, serait impossible; les plus savans géologues ne peuvent donner une explication exacte des diverses révolutions qui ont produit ces phénomènes, quoiqu'ils prouvent évidemment un changement d'état et de température des diverses parties de la terre.

Il est facile de voir que le terrain de Cassel est de composition véritablement tertiaire. En effet, il en offre tout l'aspect; il est à croire même que des fouilles considérables présenteront une coupe qui instruira sur les dernières révolutions qui ont terminé la formation de nos continens.

Déjà on peut se convaincre qu'un plateau sableux supérieur recouvre un plateau de craie naturellement plus ancien et dont les assises sont la plupart horizontales. Une couche d'argile (2) plastique onctueuse, tenace et renfermant de la silice, recouvre dans certains endroits

---

(1) Plusieurs avaient déjà été remarquées bien avant cette époque dans les couches du mont des Récollets, le long du chemin qui conduit à son sommet, mais on ne les avait mentionnées d'une manière superficielle que dans un seul ouvrage intitulé les Merveilles de la Nature en France.

(2) J'ai trouvé dans cette argile du fer sulfuré ( vulg. pyrite ferrugineux ) en rognons hérissés de cristaux d'un beau jaune.

le plateau crayeux (1). Ainsi, le terrain de la montagne de Cassel fait partie du terrain dit *Parisien.*

Comme la couche calcaire de Montmartre, par exemple, celle de la montagne susdite offre pour caractère essentiel la présence du genre belemnite ; les coquilles fossiles que nous y avons recueillies récemment offrent les mêmes espèces : malheureusement elles n'ont pas été toutes déterminées, et nous ne pourrons donner à notre liste l'exactitude désirable, parce que ces coquilles n'ont pas leur enveloppe naturelle intacte ; elle se détache aisément du moule sous forme de poussière, même quelques espèces n'ont plus que leur moule intérieur, parce que, prises seulement à quelques mètres au-dessous de la surface du sol, les pluies ont altéré leur substance première.

Dans quelques années, quand nos collections seront enrichies, et qu'en même-temps on aura pénétré plus avant dans le sol, des échantillons mieux conservés permettront d'apporter de nouveaux éclaircissemens sur cet important sujet.

J'ose du moins me féliciter d'être le premier qui se soit occupé de cette recherche, et j'aurai obtenu une suffisante récompense de mes efforts, si les résultats que je présente peuvent fournir une nouvelle preuve à l'appui des savantes et lumineuses observations de nos célèbres géologues modernes.

*Liste des coquilles fossiles de Cassel.*

— Moules de Bucarde.
» de Vénéricardes.
» de Vénéricarde à côte plate.
» de Cytherée.

(1) Ce plateau n'est pas de chaux carbonatée pure : elle est mêlée de silice dont la plus grande partie est à l'état sablonneux.

Moules de Vénus.
» de Crassalette.
» de Lucine.
» de Petoncle.
» de Lutraire.
Coquilles de Vulcelle.
» de Huitres.
» de Peignes.
Moules de Nantilles.
» de Cadran.
» de Troque aglutinant.
» de Cône.
» de Trocus.... ?
» de Turitelle.
» de Monodoncle.
Oursins de diverses espèces et grandeurs.
Madrepores nombreux.
Dents de Squales doubles, triples, etc.

Une observation nouvelle se présente pour le sol de Cassel. En examinant le pied de la montagne, du côté oriental surtout, on rencontre des coquilles nombreuses et intactes pour ainsi dire, qui paraissent être des produits maritimes d'une formation plus récente ; leurs analogues (ce sont presque toutes des Bucardes) se trouvent vivantes dans la Manche ; tous les jours le flux de la mer en jette de semblables sur les côtes de Dunkerque, Calais, etc.

Leur présence doit-elle être attribuée aux débordemens et bouleversemens maritimes des temps plus récens (1),

(1) Il y eut entr'autres une inondation au 27 janvier 1682, qui fut occasionnée par une effroyable tempête aidée de la double marée au temps de la pleine lune, ne laissant à sec aucun terrain, noyant les bestiaux, entraînant les maisons ; elle causa une perte de plusieurs millions aux côtes de la Flandre maritime, de la Zélande et de Hollande.

ou ces coquilles sont-elles des fossiles susdites, qui n'ayant pas été enfouies sont restées à la surface du sol, entières et remplies d'un sable à peine durci ? Je l'ignore encore : à ma connaissance cependant le sol flamand n'en offre pas ailleurs, soit que la terre végétale les recouvre, soit qu'en effet elles aient été détachées de la masse commune par les averses.

# MÉDECINE.

## OBSERVATIONS

*D'un anévrisme faux consécutif de l'artère brachiale, guéri par l'opération.*

Par M. DEGLAND.

1.er AVRIL 1825.

Un jeune homme de Roubaix, âgé de quinze ans, reçut, le six août 1823, une blessure au-devant de l'articulation huméro-cabitale gauche, en voulant parer un coup de couteau qui était lancé, avec force, contre un de ses parens.

La blessure avait quatre lignes de largeur sur un pouce de profondeur environ. Le couteau, qui le produisit, avait la forme d'un stilet à lame mince et pointue; son manche était en étain.

M. le docteur Henri Lespagnol, médecin qui jouit d'une réputation méritée, fut appelé immédiatement après l'accident. Le blessé avait perdu beaucoup de sang : il était dans un état qui approchait de la syncope. La partie inférieure du bras était tuméfiée; la veine basilique-médiane paraissait avoir été ouverte; le sang qui coulait encore, mais en bavant, était d'un rouge vif, tirant sur le sang artériel. Une compression exercée au-dessus de la plaie sur le trajet de l'artère brachiale et au-dessous sur le trajet la veine ne l'empêchait pas de couler.

L'hémorrhagie cessa entièrement au moyen d'un bandage compressif (celui de la phlébotomie) imbibé d'une

liqueur résolutive. Quelques jours après l'application de ce bandage le bras se désenfla et la plaie se cicatrisa. L'on ne sentit ni pulsations ni tumeur circonscrite à l'endroit de la blessure, qui avait son siège à la partie appelée vulgairement pli de la saignée, au-devant de la veine médiane-basilique.

Le malade était très-bien, lorsque le seize du même mois, en éternuant avec force, il ressentit une douleur aiguë à la partie inférieure du bras qui se tuméfia de nouveau et devint très-sensible au toucher.

Ces phénomènes pathologiques cédèrent à des applications de sangsues et de cataplasmes émolliens ; mais le dix-huit, l'on sentit, sous la faible cicatrice, une tumeur circonscrite, indolente, du volume d'une petite noisette, pulsative dans toute son étendue, cédant à la compression directe et réparaissant immédiatement après. Les pulsations étaient isochrones à celles du pouls, et cessaient lorsque l'on comprimait l'artère brachiale.

Dès ce moment l'existence d'un anévrisme faux consécutif fut hors de doute. L'on exerça deux compressions méthodiques ; l'une à la partie interne du bras, sur le trajet de l'artère brachiale ; l'autre au pli de ce membre, sur le siège du mal.

La cicatrice s'étant excoriée quelques jours après, on dut se contenter de la compression éloignée et d'un pansement simple, avec de la charpie sèche ou couverte d'un léger digestif. Le membre fut porté en écharpe.

Il ne survint rien de remarquable durant les quinze premiers jours de ce traitement. La tumeur néanmoins paraissait diminuer de volume. Vers le dix septembre, la plaie se cicatrisait au côté interne, tandis que le côté externe semblait être infiltré et offrait des battemens visibles. Le quinze, le sang jaillit avec impétuosité au

moment où le médecin enlevait la charpie avec précaution. On désespéra alors de la guérison par la méthode que l'on avait adoptée, et l'on décida que l'opération serait pratiquée le plutôt possible. Je la fis le dix-sept, en présence de MM. les docteurs Lespagnol, Boulet, et Desruez, officier de santé.

Le malade fut placé en supination sur un petit lit, au-devant d'une croisée qui recevait une vive lumière. Je le voyais alors pour la première fois. L'avant-bras était fléchi sur le bras ; il offrait un empâtement assez considérable, surtout dans les environs de l'articulation huméro-cubitale ; la peau, à l'endroit de la saignée était jaunâtre et le siège d'une plaie irrégulière, noirâtre, de la grandeur d'une pièce de quinze sols, par laquelle le sang jaillit avec force et par bonds, dès que l'on cessa la compression qu'on avait établie à la partie interne du bras, vers l'union de son tiers supérieur avec son tiers moyen.

Le membre malade étant écarté du tronc et dirigé vers le jour qui le frappait directement, je fis étendre, mais incomplètement, l'avant-bras par l'aide qui le tenait, tandis qu'un autre aide fixait le bras et qu'un de mes confrères suspendait le cours du sang, en comprimant l'artère brachiale ; je fis une incision de bas en haut, de trois pouces de longueur environ sur le trajet de cette artère, au-devant de l'articulation huméro-cubitale ; je divisai successivement la peau, le tissu cellulaire qui était infiltré de sang, l'aponévrose du muscle biceps et mis l'artère à découvert, en coupant en haut et en bas sur sonde cannelée. Ce vaisseau était entièrement divisé ; il existait, entre chaque bout, un espace de six à huit lignes rempli de sang caillé. Après avoir nettoyé la plaie, je saisis l'extrémité supérieure de l'artère avec des pinces

à disséquer, la séparai du nerf médian qui était intact, et y passai aisément deux ligatures, dont une d'attente. On cessa la compression et le sang ne coula plus par cette extrémité; mais il s'échappa en nappe par l'extrémité inférieure qui était enfoncée dans le tissu cellulaire et l'espace intermusculaire où elle se divise en radiale et en cubitale. L'on rétablit aussitôt la compression; je nettoyai de nouveau la plaie et saisis avec mes pinces l'extrémité béante par où le sang venait de couler, afin d'y appliquer également une ligature; mais, j'espérais vainement d'arrêter l'hémorrhagie par ce moyen; le sang continuait à s'échapper derrière la ligature dès qu'on cessait la compression. Le vaisseau était lésé suivant sa longueur jusqu'au-dessous de l'articulation. Ayant tenté inutilement l'application de cinq à six ligatures, j'imaginai d'enfoncer dans l'espace intermusculaire où l'artère s'était pour ainsi dire retirée, l'extrémité de pinces à anneaux, et cherchai à saisir ce vaisseau. J'y parvins et l'écoulement cessa sur-le-champ. Je tins les pinces serrées en les liant supérieurement et inférieurement au clou; je les plaçai à demeure et les maintins au moyen de charpie et d'un bandage convenable. L'on sentit de suite les pulsations de l'artère radiale.

Le malade fut placé convenablement dans un lit et mis à une diète sévère. La fièvre qui survint fut modérée; on leva l'appareil le quatrième jour, et le neuvième les ligatures et les pinces tombèrent. La plaie se détergea promptement et la cicatrisation fut complète au bout de vingt-cinq à trente jours. Les mouvemens du bras se rétablirent peu à peu, et l'opéré, que j'ai vu il y a six mois environ, s'en servait comme s'il ne lui était rien arrivé. Le membre était aussi gros et aussi fort que celui du côté opposé.

## Réflexions.

Il résulte des faits et circonstances que l'on a remarqués dans cette observation, que l'individu qui en est l'objet fut atteint d'un anévrisme faux consécutif, effet immédiat de la blessure que cet individu avait reçue au bras ; que la nature de la lésion resta cachée durant dix jours ; qu'elle ne fut reconnue qu'à la suite d'un éternuement qui produisit un ébranlement général du corps ; qu'alors la digue qui s'opposait à l'extravasation ou à l'infiltration du sang dans les parties voisines du vaisseau ouvert, fut rompue, il n'y eut plus de doutes ni d'incertitude sur l'existence de l'anévrisme.

Comment la nature du mal a-t-elle pu rester cachée si long-temps ? Comment se fit-il qu'une simple compression exercée sur la blessure, par le bandage de la saignée, suffit pour arrêter l'hémorrhagie, faire cesser le gonflement de la partie et procurer la cicatrisation de la plaie ? Voilà des questions qui se présentent naturellement à l'esprit et que j'abandonne volontiers aux méditations des savans.

Qu'y a-t-il à faire en pareille circonstance ? suivre l'exemple de mon estimable confrère ; tenter la compression aussitôt que l'on a reconnu l'anévrisme. Il existe dans les livres de nombreux exemples de guérisons obtenues par ce moyen. Les praticiens les plus expérimentés, et, entr'autres, deux de nos maîtres, Lassus et Sabatier, le recommandent comme pouvant réussir souvent. Ils citent des faits authentiques à l'appui de leur opinion. Moi-même j'ai été assez heureux de guérir un anévrisme faux de l'artère crurale, en exerçant, pendant plusieurs mois, une compression méthodique sur la partie malade. Je me propose de lire à la société la relation de cette

maladie, digne de l'intéresser et de fixer toute l'attention de mes collègues.

Dans le cas dont il s'agit, la compression était d'autant mieux indiquée, que la tumeur n'était que du volume d'une petite noisette, et qu'elle ne faisait que de paraître. Il est alors plus aisé d'obtenir l'oblitération de l'artère. Au reste, s'il survient des accidens que l'on ne peut prévoir et qui rendent l'opération indispensable, la compression a cela de bon qu'elle prépare les artères collatérales au nouveau mode de circulation qui doit avoir lieu aussitôt après la ligature du tronc artériel. Aussi immédiatement après l'opération, on sentit facilement les battemens de l'artère radiale, preuve évidente que les collatérales s'étaient dilatées et donnaient passage à une assez grande quantité de sang pour nourrir le membre et le mettre à l'abri de la gangrène.

Une chose digne de remarque, c'est l'impossibilité où je me suis trouvé de faire la ligature de l'extrémité inférieure de l'artère, sa lésion s'étendant pour ainsi dire jusqu'à l'origine des radiale et cubitale. La profondeur à laquelle il fallait porter la ligature était d'autant plus grande, que les parties étaient gonflées et l'avant-bras dans un quart de flexion; je ne sache pas que l'on ait rencontré un cas pareil, aussi mon embarras était des plus grands, lorsque tout-à-coup, par une sorte d'inspiration, je saisis le vaisseau avec des pinces à anneaux et je les y établis à demeure. Un succès complet répondit à mon attente. La présence des pinces n'occasionna pas le moindre inconvénient; elles tombèrent en même temps que les ligatures de l'extrémité supérieure de l'artère brachiale.

J'engage les praticiens et surtout les jeunes chirurgiens à tenir compte de cet exemple dans des cas analogues,

ou dans les blessures des artères et même des veines principales, lorsque la compression deviendra insuffisante, la ligature difficile ou impossible. Je ne doute pas que l'on n'obtienne de nombreux succès de l'emploi de pinces fixées ainsi convenablement. Je puis citer un nouveau fait en faveur de cette opinion.

M. le docteur Hévin, chirurgien-major du 46.e régiment de ligne, qui avait connaissance des avantages que j'avais obtenus de ce moyen, fut appelé pour donner des soins à un militaire qui s'était fait volontairement une large blessure à la partie latérale et inférieure droite du col, immédiatement au-dessus de la clavicule. Elle pénétrait jusque dans la cavité thoracique et la veine jugulaire interne était lésée à son origine. Il chercha, mais en vain, à arrêter l'hémorrhagie par la compression et la ligature; le malade allait expirer, lorsqu'il saisit le vaisseau avec des pinces à anneaux et arrêta l'écoulement du sang; il fixa les pinces au moyen d'un appareil convenable et le blessé put être transporté vivant à l'hôpital, où il mourut néanmoins des suites de sa blessure.

# OBSERVATIONS

*Constatant les bons effets des sangsues appliquées sur les surfaces muqueuses, palpébrale, buccale et nasale;*

Par M. VAIDY.

4 MARS 1825.

I. *Observation.* Madame R. avait un enfant convalescent du croup. Le jour où j'allai faire la dernière visite à cet enfant, la mère souffrait beaucoup d'une vive inflammation de la conjonctive gauche. Il restait une sangsue de celles qu'on avait prises pour le traitement du croup de l'enfant. Je proposai d'appliquer cette sangsue à la face interne de la paupière inférieure. Ma proposition fut mise à exécution sur-le-champ. Je n'eus plus occasion de revoir la dame, qui habitait un village à une demi-lieue de la ville. Quelques jours après, son mari vint m'annoncer la confirmation de la convalescence de l'enfant, et la prompte guérison de la mère.

Depuis lors j'ai vu plusieurs fois la même pratique produire un semblable résultat.

II. *Observ.* Madame N. R., sujette à de violentes douleurs de dents, avec fluxion sur la joue, a pris l'habitude de se faire mordre deux sangsues sur la gencive, aussitôt que le mal commence à se faire sentir. Le soulagement est ordinairement subit, et le retour des douleurs est beaucoup plus rare qu'autrefois.

III. *Observ.* Louis Barthélémy, soldat d'infanterie, est atteint d'une névrodynie trifaciale du côté gauche : douleur vive, pulsative, avec des rémissions irrégulières, dans les parties qu'anime le nerf trifacial gauche ; insomnie. — Deux sangsues dans la narine gauche.

Le lendemain, soulagement très-sensible ; deux jours après, sortie de l'hôpital.

IV. *Observ.* Une dame âgée de 28 ans, s'occupant des soins du ménage, se plaint d'un mal de gorge qui dure depuis près de deux ans. Voile du palais rouge ; luette tuméfiée ; gencives engorgées et saignantes ; dents noires ; haleine fétide ; enrouement continuel ; déglutition douloureuse. Elle avait pris, par les conseils de plusieurs médecins, diverses préparations mercurielles, des pilules d'acétate de cuivre, et de la tisane de salsepareille. Le mal empirait toujours. — Application de trois sangsues à chaque gencive, réitérée souvent, jusqu'à extinction de l'inflammation.

La malade, qui ne demeurait pas à Lille, venait rarement me voir ; mais elle dirigeait son traitement suivant les instructions que je lui avais tracées. Après au moins quinze applications de sangsues, dans le cours d'un été, elle se délivra d'un mal qui lui avait donné beaucoup d'inquiétude.

V. *Observ.* Aimée D., fille robuste, occupée alternativement aux travaux de la campagne et au tissage du calicot, avait une inflammation chronique du voile du palais et du pharynx ; elle se désolait de voir son mal résister à tous les remèdes qu'on lui avait conseillés jusque là. Appliquer plusieurs fois et fréquemment trois sangsues sur chaque gencive. Cette médication, suivie exactement et avec persévérance, a amené une guérison radicale, sans récidive.

VI. *Observ.* Monsieur H. négociant, âgé d'environ 36 ans, sujet à des congestions cérébrales, pour lesquelles on avait dû, plusieurs fois, pratiquer de larges émissions sanguines, éprouve une nouvelle atteinte de cette grave indisposition. Tête pesante et douloureuse; étourdissemens; somnolence; yeux rouges; appréhension d'une attaque d'apoplexie; impossibilité de se livrer aux soins d'un commerce très-étendu. Avant d'en venir à une forte phlébotomie, ou à l'application d'une trentaine de sangsues à l'anus, qui avait toujours procuré un soulagement marqué, je conseille de faire mordre deux sangsues dans les narines. Le soir même, je rencontre au spectacle M. H., qui me dit qu'il a perdu beaucoup de sang, qu'il n'a jamais eu la tête aussi légère, et que le lendemain il partira pour un voyage différé depuis plusieurs jours.

VII. *Observ.* Catherine Had. âgée de 22 ans, éprouve tout-à-coup, au commencement de l'hiver, ce qu'elle appelle un *rhume de cerveau.* Céphalalgie frontale; yeux gros et larmoyans; narines rouges, douloureuses, avec écoulement continu d'une mucosité limpide, âcre, perte de l'odorat; inappétence; insomnie.

Après l'application d'une sangsue dans chaque narine, diminution prompte de tous les symptômes. Dès le lendemain, retour aux occupations journalières.

VIII. *Observ.* Virginie , fille robuste et travaillant beaucoup, souffrait, depuis six jours, d'une inflammation de l'œil gauche, qui allait toujours en croissant. Œil rouge et gonflé; douleur sus-orbitaire insupportable; douleur de l'œil augmentée par l'impression de la lumière; larmoiement; insomnie.

On fait mordre une sangsue dans la narine gauche, à dix heures du soir. Le sang coule en grande abondance

une partie de la nuit. Le lendemain, l'œil et la région sus-orbitaire sont encore un peu douloureux. Le surlendemain, toute douleur a disparu. Le sommeil est rétabli, et Virginie n'a pas abandonné son travail un seul jour.

IX. *Observ.* Etienne Mérigaut, soldat d'infanterie, éprouve une inflammation de la membrane muqueuse nasale. Yeux gonflés et larmoyans; céphalalgie frontale; face colorée; éternuement; flux continu du mucus nasal; abolition de l'odorat; voix rauque. Complication d'une diarrhée légère. — On applique deux sangsues dans une narine, et une dans l'autre. Le surlendemain, convalescence.

X. *Observ.* Pierre Calvié, soldat d'infanterie, est atteint d'une inflammation de la membrane muqueuse nasale, du côté droit. Violente douleur de tête, à droite; narine droite rouge, irritée, versant un mucus ténu, âcre. — Deux sangsues dans la narine droite.

Le sang coul « toute la nuit, et cette saignée est suivie d'une guérison très-prompte.

XI. *Observ.* Louis Laurent, soldat d'infanterie, souffre d'une inflammation des bronches. Toux sèche, fréquente, surtout pendant la nuit; douleur sous-sternale; céphalalgie; accablement. — L'application de deux sangsues dans chaque narine dissipe promptement tous les symptômes, et Laurent retourne à son régiment, après cinq jours de séjour à l'hôpital.

XII. *Observ.* Jean Pottel, soldat d'infanterie, se plaint d'un *rhume* qui dure depuis huit jours. Toux sèche, plus molestante pendant la nuit; douleur sous-sternale. Nulle affection du côté de la tête. — Deux sangsues appliquées dans chaque narine tirent beaucoup de sang.

Le lendemain, plus de douleur de poitrine; toux moins fréquente, humide; expectoration facile; retour du som-

meil. Pottel annonce sa guérison avec une grande satisfaction et parle déjà de quitter l'hôpital.

XIII. *Observ.* Jean-Franç. Martin, soldat d'infanterie, entre à l'hôpital avec une inflammation de la membrane muqueuse bronchique. Toux fréquente et sèche; respiration gênée; légère douleur au milieu de la poitrine; étourdissemens. — Une saignée de cinq palettes amène la diminution graduelle de tous les symptômes de la bronchite.

Le sixième jour de l'entrée à l'hôpital, inflammation de la membrane muqueuse nasale, principalement du côté droit. Douleur de la région sus-orbitaire droite; rougeur, irritation et sécheresse de la narine du même côté. — Deux sangsues dans la narine droite. L'écoulement du sang est abondant, et suivi d'une prompte guérison.

XIV. *Observ.* Lorenzo, homme robuste, pléthorique, après un travail très-fatigant, tombe malade. Douleurs vagues dans le dos et les membres; tête pesante et douloureuse; vertiges; prostration; fièvre violente; langue humide et peu colorée. Deuxième jour de la maladie. — Phlébotomie de vingt onces, suivie, quatre heures après, d'une autre de seize onces; clystère émollient.

Troisième jour, mieux depuis la deuxième saignée; pouls détendu; soif inextinguible; langue humide et blanchâtre. — Clystère.

Quatrième jour, céphalalgie temporale à gauche, insupportable; œil gauche douloureux; impossibilité de soulever la tête et de voir le jour; peu de fièvre. — Une sangsue dans la narine gauche.

Quatrième jour, l'après-midi, le sang a coulé abondamment de la narine; le malade est levé, ne souffre plus, a la tête légère, s'occupe des affaires de sa maison.

*Réflexions.* L'application des sangsues sur les membranes muqueuses est un mode d'émission sanguine, très-avan-

tageux, que les praticiens ont jusqu'ici trop négligé. Il m'a paru supérieur à tout autre moyen pour dissiper l'inflammation de la conjonctive, de la membrane nasale, des gencives, de l'urètre et du vagin. On pourrait, non moins utilement sans doute, faire mordre quelques sangsues à l'entrée de l'intestin rectum, pour combattre la dyssenterie, la cystite, et même l'inflammation du foie et la congestion de la rate.

Les piqûres pratiquées sur une surface muqueuse donnent une quantité de sang incomparablement plus considérable que celles qui sont faites sur la peau. J'ai vu souvent une seule sangsue faire couler du nez plusieurs onces de sang. Il en résulte une grande diminution dans la consommation des sangsues, avantage qui n'est pas sans importance pour les hôpitaux et pour la pratique des pauvres.

# AGRICULTURE.

## INSTRUCTION

### SUR LA CULTURE DE LA GARANCE.

La garance est une plante vivace, de la famille des *rubiacées*, indigène dans la partie méridionale de l'Europe, dont les racines, longues, pivotantes ou rampantes, fournissent une écorce d'un rouge jaunâtre employée en teinture.

Les tiges de cette plante s'élèvent de trois à trois pieds et demi au-dessus du sol; elles sont quadrangulaires, les feuilles s'insèrent circulairement au pourtour; et elles sont couronnées par des bouquets de fleurs jaunes qui donnent naissance à des fruits noirs.

La garance est cultivée au midi comme au nord de l'Europe, et paraît résister parfaitement aux températures les plus variées. Plusieurs traditions prouvent qu'elle faisait jadis, et avec succès, partie des assolemens de nos cultivateurs. *Olivier de Serre*, le patriarche de l'agriculture française, disait, il y a trois siècles : « La garance, pour » sa facilité, croist bonne en plusieurs endroits; mais la » meilleure vient de Flandres, comme de son propre ter- » roir, où elle se plaist par sus tout autre. » Aujourd'hui que la consommation de cette racine prend un grand accroissement, qu'elle alimente quelques branches d'industrie locale qui promettent de devenir de jour en jour plus considérables, la culture de la garance ne peut manquer d'être avantageuse non-seulement dans les intérêts

de notre agriculture, mais encore dans ceux de notre commerce.

La seule variété de garance qui mérite d'être préférée, est originaire du Levant, où elle porte le nom d'*azala*, *lizari* ou *alizari* : elle exige, pour prospérer, une terre meuble, fertile, fraîche et profonde, fortement fumée avec des engrais riches et consommés.

Le champ que l'on veut consacrer à la culture de cette plante doit être préparé, soit par le *défoncement*, soit par des labours très-profonds, qui divisent le sol et le disposent en billons alternatifs, ou espèces de planches bombées séparées par des rigoles. Ce procédé d'arranger le sol est très-connu dans nos environs, où on le met en usage pour la culture du colza.

Il existe plusieurs méthodes de couvrir le sol en garance : 1.° le semis à la volée ; 2.° le semis en rayons dans le fond des rigoles ; 3.° le semis sur couche pour opérer la transplantation ; 4.° la bouture des drageons.

Le semis à la volée présente l'inconvénient de rendre difficiles et dispendieuses les diverses opérations aratoires impérieusement exigées pour la prospérité de cette culture ; il rend d'ailleurs les produits très-faibles.

Le semis en rayons se pratique en répandant la graine sur des lignes parallèles et dans le fond des rigoles : ce procédé, qui n'est pourtant pas le meilleur, est le plus usité en France.

Le semis sur couche pour la transplantation se fait en pépinière, comme pour le colza et le tabac. En général, lorsque la pépinière a acquis un développement convenable, c'est-à-dire vers le mois de mai ou de juin, on pratique la transplantation : dans certaines localités on ne fait cette opération qu'au printemps de la deuxième année ; dans l'un et l'autre cas, elle s'opère de la manière

suivante : on fiche, à l'aide du plantoir et à la distance de six pouces les uns des autres, les jeunes plants dans le fond des rigoles qui doivent au moins être espacées de quatre pieds. Cette méthode, plus en harmonie avec notre systême d'agriculture, nous semble mériter la préférence des cultivateurs, auxquels elle assure de meilleurs et de plus abondans produits.

La bouture des drageons fait promptement dégénérer la variété de garance cultivée; elle doit donc être rejetée.

La graine de garance doit être franchement récoltée et sur pieds vigoureux : elle se durcit et prend une apparence cornée par la dessiccation, et alors elle germe difficilement. Aussi doit-on la conserver dans la terre ou dans du sable humide jusqu'au moment de son ensemencement. On a calculé qu'il en fallait approximativement vingt à trente kilogrammes pour un hectare.

L'époque généralement choisie pour les semis de la garance est en hiver, il convient de les avoir terminés avant la fin de février.

Dans le cours de la première année, la garancière fait peu de progrès, elle ne réclame d'autres soins que le sarclage et le binage, et comme la plus grande partie de l'espace qui sépare les billons se trouve libre, il est avantageux de l'occuper à la production des légumes de courte durée, tels que pois, haricots, ou autres cultures équivalentes.

La seconde année, on pratique un binage au printemps; en été, ou coupe les fanes de la garance pour être données aux bestiaux, auxquels elles plaisent beaucoup; on peut encore les faire sécher pour en former un fourrage d'hiver. Immédiatement après la récolte des fanes, on fait subir à la terre un second binage; et enfin, en automne, on remplit les rigoles où sont placés les

pieds de garance, en y accumulant la terre des plates bandes voisines.

Au printemps de la troisième année, on sarcle et on butte en amoncelant quelques pouces de terre autour des tiges de garance; en été, on bine le sol, et on procède à la récolte des racines en octobre ou novembre (1).

La graine de la garance ne doit se recueillir que la troisième année, et sur les pieds les plus beaux et les plus vigoureux; elle est en pleine maturité vers la fin de septembre ou au commencement d'octobre : on préfère, pour opérer les semis, celle du midi.

Durant les trois années de séjour de la garance sur le sol, il est convenable et même indispensable d'activer sa végétation par l'emploi répété d'engrais faciles à décomposer, tels que les tourteaux, la gadoue, etc.

Lorsqu'on veut arracher une plantation de garance, on doit commencer par faire, sur un des côtés, une tranchée de deux pieds de profondeur et de largeur, pour aller attaquer les racines par leur partie inférieure; par ce moyen, on la tire sans efforts et sans perte. Cette méthode est la plus dispendieuse, mais l'excès de dépense qu'elle exige est amplement couvert par le produit des racines dont une partie reste dans la terre par les autres procédés.

Immédiatement après la récolte des racines de garance (2), on les monde de leurs parties pourries, de leurs boutons terminaux et de leur chevelu, puis on les place dans un

---

(1) En Zélande, cette récolte se fait en juin et juillet. Mais comme la racine de la garance croit jusqu'aux premiers froids, on perd nécessairement par là une partie du produit.

(2) Quelques auteurs pensent qu'après être sorties de terre, les racines doivent être lavées à grande eau.

hangar ou dans un autre lieu aéré et abrité; lorsqu'elles ont perdu la plus grande partie de leur eau de végétation, c'est-à-dire après dix ou douze jours, on les porte dans un four dont on vient de retirer le pain, on les passe de nouveau au four jusqu'à parfaite dessiccation, qui est indiquée par la facilité avec laquelle les racines cassent. On pourrait encore, et avec plus de facilité, opérer cette dessiccation en employant les *tourailles* de brasseur et en élevant la chaleur à trente ou trente-cinq degrés. La garance étant bien sèche, on la bat légèrement avec le fléau, on la crible, ou on la vanne pour la séparer de la terre, des petites racines et de l'épiderme détaché avec lesquels elle se trouve mêlée, et on la conserve dans un lieu exempt d'humidité et bien aéré jusqu'au moment de la livrer dans le commerce.

Il est important de brusquer assez la dessiccation, pour que les racines ne noircissent ni ne moisissent; car, dans ces deux cas, elles perdent beaucoup de leur valeur.

La culture des plantes pivotantes, telles que la betterave, les carottes, les pommes de terre, etc., convient immédiatement après celle de la garance, parce que cette dernière divise beaucoup et profondément le terrain. En général, on obtient d'excellentes récoltes sur les champs dont elle vient d'être arrachée.

# RAPPORT ANNUEL
## DE LA COMMISSION D'AGRICULTURE,

Par M. LOISET, son secrétaire.

AVANT la création d'une commission spéciale et permanente d'agriculture dans le sein de la Société, l'agronomie n'était pas étrangère à vos travaux; les mémoires intéressans de MM. Macquart, Desmazieres et Duhamel, publiés dans vos recueils précédens, prouvent que la science agricole possédait déjà parmi vous de dignes interprètes; cependant des obstacles puissans s'opposaient à ce que vos méditations sur les sources premières des richesses allassent par d'heureuses applications féconder nos campagnes : sans relations directes avec les cultivateurs, privés de tous moyens d'influence sur leur esprit, vous ne pouviez que déplorer la stérilité de vos efforts.

Une erre nouvelle sembla s'ouvrir pour l'économie rurale locale, lorsqu'en 1820 l'autorité agrégea une section d'agriculture à votre société. Composée de cultivateurs et de propriétaires éclairés, cette section chercha avec zèle et assiduité à remplir dignement sa mission; mais que pouvaient ses efforts pour les progrès d'une science aussi essentiellement pratique? La privation des deux conditions indispensables à son existence, la faculté d'expérimentation et celle d'accorder des encouragemens, la réduisait à une impuissance affligeante : aussi, languissante et presque sans vie, menaçait-elle d'une prochaine dissolution, lorsque la bienveillante sollicitude d'un magistrat ami et protecteur des sciences, releva par l'allocation de fonds

cette institution expirante ; alors, et à dater de cette époque, votre commission d'agriculture fut revivifiée et commença à luire pour elle l'aurore de l'influence utile qu'elle doit exercer sur la prospérité de nos campagnes.

Développer par des récompenses honorables et encourageantes les germes heureux d'une louable émulation parmi la classe éminemment utile et intéressante des cultivateurs, était incontestablement la voie la plus puissante comme la plus efficace d'utiliser en faveur de l'agronomie des fonds qui vous étaient confiés ; aussi adoptâtes vous la proposition de votre commission de décerner diverses médailles pour le perfectionnement, l'amélioration ou l'importation de quelques branches de l'industrie rurale.

La culture du houblon, l'une des denrées de première nécessité pour les peuples du nord, était inévitablement appelée à se naturaliser sur notre sol : la facilité de son introduction, les chances multipliées de son succès, les grands bénéfices qu'elle procure à nos voisins, tout concourait à la faire adopter par nos cultivateurs ; il ne s'agissait, pour y parvenir, que d'imprimer une impulsion capable de surmonter l'esprit de routine et l'hésitation. Des prix furent proposés en faveur de la plantation de houblonnières, et les plus rares succès couronnèrent votre espoir : déjà les bords rians de la Lys s'embellissent de bosquets artificiels entremêlés aux plus riches moissons et supportent la tige verdoyante de la vigne du nord dont les rameaux flexibles et serpentans se couvrent des plus précieux présens ; déjà l'homme des champs se félicite d'avoir compris vos intentions ; il vous salue de la reconnaissance. Ainsi désormais la culture du houblon est une conquête assurée pour notre industrie agricole ; elle ne peut plus que s'accroître et prospérer sous l'influence des causes qui l'ont fait éclore.

Il paraissait important d'affranchir quelques arts industriels de la dépendance d'un sol étranger, relativement à la production de la garance, et de rappeler dans nos champs une culture qui jadis y était si florissante. Votre commission, convaincue que la prospérité agricole et commerciale du pays était intéressée au rétablissement des garancières, s'efforça de diriger les tentatives des cultivateurs vers ce but. En conséquence, des prix leur ont été offerts pour cette culture lucrative, et leur empressement à adopter ce genre d'essai doit faire attendre et espérer des résultats satisfaisans.

Diverses variétés de céréales recommandables par l'abondance, la qualité de leurs produits, leur vigueur et leur précocité, méritaient d'être admises dans les assolemens de nos belles et fertiles contrées ; il suffisait de les faire connaître aux agriculteurs et de décerner quelques médailles d'encouragement pour que leur culture devînt générale dans l'arrondissement.

Les méditations de votre commission ont été long-temps fixées sur les machines rurales en usage dans le pays ; elle a reconnu que divers perfectionnemens étaient réclamés pour quelques-uns, et qu'il importait d'en introduire d'autres inconnus dans nos campagnes. Elle vous proposera plus tard les moyens qu'elle croit capables de produire ce double effet.

L'éducation et l'amélioration des animaux domestiques appelaient aussi toute l'attention de la section agricole : cette branche si importante de l'économie rurale est encore chez nous dans l'enfance, tandis que chez nos voisins les insulaires elle a fait des progrès prodigieux. Il était donc de son devoir d'ouvrir aux laboureurs cette source féconde de richesses, mais elle ne pouvait espérer, avec des ressources restreintes, d'embrasser la totalité du sujet ;

aussi se borna-t-elle d'abord à diriger ses encouragemens vers le perfectionnement des races bovines, se réservant d'aborder plus tard l'amélioration des autres races domestiques.

Les succès qui couronnent déjà les travaux naissans de votre commission d'agriculture sont pour elle la première comme la plus douce récompense; elle se plaît à en rendre hommage à M. le préfet qui, par son zèle éclairé pour les sciences et les arts, la protection et les secours qu'il leur accorde, en est devenu la cause première, et s'est acquis par là de nouveaux droits à notre reconnaissance.

La section agricole, après vous avoir entretenu du bien qu'elle s'est efforcée d'opérer, ne peut vous dissimuler qu'un obstacle puissant, la privation des moyens d'expérimentation, a trop fréquemment arrêté ses projets les plus importans; elle a senti, elle a apprécié toute l'utilité d'une institution précieuse, celle des fermes expérimentales; elle a compris tous les avantages généraux et locaux qu'un établissement de ce genre pouvait produire sur la terre classique des meilleurs systèmes agronomiques; elle l'a appelée, elle l'appelle encore de tous ses vœux..... Mais elle connaît les difficultés presqu'insurmontables de la formation d'une semblable institution, et elle se tait en regrettant d'être impuissante à la créer.

Dans le cours de l'année qui vient de s'écouler, la Société a plusieurs fois été consultée sur diverses questions qui se rattachent à l'économie rurale. Ces questions ont donné naissance à deux rapports qui, par la nature des sujets qu'ils traitaient, n'étaient pas dénués d'intérêt.

Dans le premier, où vous deviez donner votre avis sur un projet de société d'assurance mutuelle contre la grêle pour les tabacs dans le département du Nord, vous avez

reconnu plusieurs inconvéniens au projet, et vous avez particulièrement signalé celui qui résultait de l'agglomération des plantations de tabac sur un espace très-limité, ce qui les expose en général aux mêmes chances de succès ou de non succès.

Dans le deuxième vous avez fourni des notes assez étendues sur la statistique équestre du département.

Plusieurs membres de la commission ont fait connaître verbalement ou par écrit les résultats des expériences auxquels ils se sont livrés.

M. Descamps, agronome aussi zélé qu'infatigable, a continué en 1825 les cultures comparatives du blé lamas, de l'avoine de Georgie et de l'avoine rouge de Toscane, avec les graminées indigènes congeneres, et il a constaté de nouveau les avantages qui devaient les faire préférer à ces dernières.

Les expériences de MM. Decourcelles et Hochart présentent les mêmes conclusions que celles de M. Descamps.

M. Lecomte, de Bousbecque, a exposé dans un mémoire le procédé qu'il met en usage pour la dessiccation de ses tabacs. Ce mémoire est plein d'excellentes choses.

Tel est, Messieurs, l'exposé succinct des travaux de votre commission d'agriculture; elle a l'espoir que désormais ses rapports deviendront d'année en année plus intéressans, soit par le nombre et la variété des faits, soit par leur importance.

# PROGRAMME

*Des prix proposés en faveur de l'économie rurale, pour être décernés en 1826.*

## I.

La Société décernera en 1826 :

1.° Un prix de la valeur de 200 francs, au cultivateur qui aura introduit, dans l'arrondissement de Lille, le plus beau taureau de race hollandaise pure ;

2.° Un prix de la valeur de 150 francs, au propriétaire du taureau de même race, le plus beau après le précédent.

Les taureaux devront être âgés de 2 à 5 ans et être destinés à faire pendant un an le service de la saillie : les prix seront mis en dépôt jusqu'à ce que les concurrens justifient qu'ils ont rempli cette dernière condition.

## II.

La Société désirant encourager la culture du houblon, décernera en 1826 :

1.° Une médaille de la valeur de 300 francs, au cultivateur qui, en 1824 et 1825, aura établi la houblonnière qui promettra le plus de succès.

Les concurrens pour cette médaille seront tenus d'adresser à la Société, et deux mois avant le concours, des notes détaillées sur les procédés qu'ils suivent pour tout ce qui intéresse cette culture.

2.° Une médaille de la valeur de 200 francs, au cultivateur qui établira, en 1826, la houblonnière la plus étendue au-dessus de 80 ares ;

3.° Deux médailles de la valeur de 100 francs chacune,

aux propriétaires des deux plus belles houblonnières de la contenance de 40 à 80 ares, établies en 1826;

4.° Quatre médailles de 50 francs chacune, aux cultivateurs qui auront établi, en 1826, les houblonnières de la contenance de 20 à 40 ares, promettant le plus de succès.

La plantation de ces diverses houblonnières devra être faite avec la variété blanche du houblon.

## III.

La Societé décernera en 1826:

1.° Une médaille de la valeur de 300 francs, au cultivateur qui, en 1826, aura consacré 20 ares ou plus à la culture de la garance;

2.° Deux médailles de la valeur de 150 francs chacune, aux cultivateurs qui auront, en 1826, ensemencé ou planté de 10 à 20 ares en garance.

Afin de faciliter aux cultivateurs l'introduction de la garance dans leurs assolemens, la Société les prévient qu'ils pourront se procurer gratuitement les graines de cette plante, en s'adressant au concierge de la mairie de Lille.

## IV.

Les avantages soutenus que présente la culture du blé Lamas, de l'avoine de Géorgie et de l'avoine rouge de Toscane, ont déterminé la Société à accorder, en 1826, des médailles d'argent aux cultivateurs qui auront cultivé ces céréales avec le plus de succès.

M. Descamps, afin de contribuer à propager ces précieuses céréales, fera déposer, chez le concierge de la Mairie de Lille, toutes les graines de semence dont il pourra disposer. Le prix en sera le même que celui du marché.

L'amélioration des races balines est considérée par la Société comme trop intéressante à nos localités pour ne pas mériter les encouragemens qu'elle lui accorde ; elle se propose de les lui continuer les années suivantes, et de décerner des primes aux productions melettes provenant des races hollandaise et flamande.

L'extension de la culture du houblon et l'introduction de celle de la garance promettent d'exercer sur la prospérité agricole de nos campagnes, une influence heureuse ; aussi la Société accordera-t-elle de nouvelles récompenses et d'honorables distinctions aux cultivateurs dont les efforts contribueront à affranchir le département de la dépendance du sol étranger, où il se trouve relativement aux produits de ces cultures.

*Conditions générales.*

Il ne sera admis au concours que des cultivateurs domiciliés dans l'arrondissement de Lille.

Les personnes qui désirent concourir pour les médailles accordées en faveur des cultures, devront faire connaître leur intention à la société, avant le 1.er août, par une lettre d'avis adressée à son secrétaire-général.

Des commissaires délégués par la société seront appelés à constater, en se transportant sur les lieux, l'état des cultures admises au concours.

Les taureaux seront réunis à une époque et dans le lieu qui seront ultérieurement indiqués; les commissaires désigneront ceux qui méritent les prix.

La Société fera connaître dans chaque commune de l'arrondissement, et trois mois d'avance, le jour qu'elle aura fixé pour la distribution des prix.

# LITTÉRATURE.

## NOTICE SUR PÉTRARQUE.

Par M. MARTEAU.

21 OCTOBRE 1825.

LA nature, avare de ses dons, se plaît cependant quelquefois à les répandre avec abondance sur des êtres privilégiés qu'elle offre ensuite à l'admiration du monde et qui deviennent à-la-fois l'ornement de leur siècle et l'honneur de leur pays. C'est surtout à la naissance de la littérature d'une nation qu'on voit paraître ces esprits supérieurs dont le génie fécond et le goût sûr produisent, même à leur insu, des chefs-d'œuvres qui, dès l'enfance de la langue, la portent à la perfection, ou du moins font voir comment elle peut y atteindre. Pétrarque fut pour l'Italie un de ces génies créateurs.

Dès la fin du treizième siècle et au commencement du quatorzième, la littérature et les arts, enterrés sous les ruines dont les avaient couverts plusieurs siècles d'ignorance et de grossièreté, semblaient vouloir renaître de leurs cendres, des universités se formaient de toutes parts en Italie, et quoique la littérature proprement dite y fût négligée, ces établissemens encore imparfaits donnaient cependant une nouvelle impulsion aux esprits en les dirigeant vers l'étude, et la considération qu'on accorda dès-lors aux savans, fit naître l'émulation si nécessaire aux progrès des sciences.

Ce fut dans ce temps que naquit Pétrarque à Arrezzo, l'an 1304, pendant l'exil auquel son père était condamné,

par suite des troubles qui désolaient Florence, sa patrie. Il reçut une éducation aussi soignée qu'il était possible de le désirer alors. Entraîné par son goût pour les lettres, il ne suivait que, par obéissance pour son père, les cours des universités, consacrant tous les momens dont il pouvait disposer à l'étude des chefs-d'œuvres de l'ancienne Rome. Cicéron et Virgile faisaient ses plus chères délices.

A l'âge de 20 ans il perdit son père, et dès ce moment, maître de suivre son penchant, il vint à Avignon, qui était alors le siège de la cour pontificale, et se livra tout entier, non-seulement à l'étude de la littérature ancienne, mais encore à celle des mathématiques, de l'histoire, des antiquités, de la philosophie, principalement de la philosophie morale; et en peu de temps il devint un penseur profond et l'un des hommes les plus érudits de son siècle.

Ses succès, les agrémens extérieurs doit il était abondamment pourvu, son amabilité, son esprit lui concilièrent tous les suffrages et lui valurent l'amitié et la protection d'une famille puissante, celle des Colonne, à laquelle il voua le plus inviolable attachement.

Unissant à une vive et brillante imagination une ame tendre et sensible, Pétrarque devait ressentir le pouvoir de l'amour; aussi, à peine eut-il vu la belle Laure, que son cœur brûla d'une flamme qui ne devait s'éteindre qu'avec lui.

Loin de ralentir son goût pour l'étude, cette passion donna une nouvelle activité à son imagination, et rapportant tout à l'objet aimé, s'il désirait passionnément la gloire, c'était pour lui en faire hommage et se rendre plus digne de son amour.

Le latin était encore, comme il le fut long-temps après, la seule langue en usage parmi les savans, et Pétrarque pensait avec eux que les ouvrages en langue

vulgaire ne pouvaient procurer que des succès éphémères; mais persuadé aussi que la connaissance des modèles de l'antiquité pouvait seule perfectionner son goût, il les étudiait sans cesse, et le premier, depuis que cette belle langue, altérée par plusieurs siècles d'ignorance, n'était plus qu'un jargon barbare, il écrivit véritablement en latin. Il est vrai que, dans les siècles suivans, la langue latine, sous la plume d'écrivains habiles, recouvra une élégance, une pureté dignes de ses plus beaux jours et qu'on ne trouve pas partout dans les ouvrages de notre poëte; mais on ne doit pas perdre de vue que seul et sans autre guide que son génie et quelques bons auteurs qu'il avait su rassembler, dans un temps où la plupart étaient oubliés et méconnus, il avait tout à faire, tandis que les écrivains qui le suivirent, trouvant les études perfectionnées et de nombreux modèles, n'eurent, en quelque sorte, qu'à suivre la route qu'il leur avait ouverte.

Son poëme de l'Afrique, qu'il regardait comme le plus solide fondement de sa gloire poëtique, renferme, avec beaucoup de défauts sans doute, des beautés d'un ordre supérieur et des vers dignes de Virgile. Ce fut le premier monument de la renaissance des lettres latines, et à ne le considérer que sous le rapport de l'influence qu'il eut sur le siècle qui le vit paraître, s'il ne commande pas l'admiration de la postérité, il mérite au moins sa reconnaissance. Ses nombreux ouvrages, en langue latine, nous font connaître l'étendue de son génie et la flexibilité de son talent. La même voix qui entonna la trompette épique se fit entendre dans les palais des souverains pour discuter les plus grands intérêts, et même au barreau pour défendre l'amitié; et la main qui traçait ces lettres familières pleines de grâce et de naturel, savait également bien se servir du pinceau de l'histoire et du fouet de la satyre.

D'aussi brillantes qualités lui acquirent une grande renommée et le firent rechercher par tout ce que l'Europe comptait de princes éclairés, principalement par le Roi Robert qui aimait et cultivait les lettres. Il dut à ce prince cette couronne poëtique, objet de ses vœux, qui fut, comme l'a dit un grand écrivain, *un célèbre hommage que l'étonnement de son siècle payait à son génie alors unique.*

La véritable philosophie et la morale ne lui doivent pas moins que la littérature. Doué d'une grande pénétration et d'un jugement droit, le vide et le ridicule de la philosophie de l'école ne purent lui échapper; aussi le vit-on saisir toutes les occasions de se moquer des subtilités puériles qui faisaient l'unique occupation des philosophes de ce temps.

La doctrine sublime de Platon était en harmonie avec la belle ame de Pétrarque; il l'adopta avec chaleur, et ses ouvrages en tous genres nous en présentent sans cesse les préceptes ornés des charmes de son imagination et de son éloquence.

Soit qu'il épanche son cœur dans ses lettres qui ont tant de rapports avec celles de Cicéron qu'il s'était proposé pour modèle, soit qu'il démontre quelque vérité importante, soit qu'à l'exemple de St. Augustin il mette au grand jour les replis les plus cachés de son cœur, l'homme sensible se montre toujours avec le philosophe éclairé.

Cependant, en attaquant la philosophie scholastique, il avait à combattre des préjugés accrédités. On ne doit donc point s'étonner si la doctrine qu'il professait et à laquelle sa juste célébrité devait donner un grand poids, si les généreux efforts qu'il ne cessa de faire pour ramener les esprits à des études plus solides, n'eurent d'abord que peu de succès, car il est dans l'essence des choses

humaines que la vérité n'y pénètre qu'avec beaucoup de mal et n'y dissipe que lentement les ténèbres de l'erreur. Il y eut pourtant quelques hommes éclairés qui partagèrent, dès ce temps, le mépris de Pétrarque pour les prétendus philosophes et leur dialectique inintelligible, mais ils furent en petit nombre, et la foule des disciples ne continua pas moins à se presser autour des professeurs qu'elle croyait comprendre.

Les connaissances variées de Pétrarque, ses nombreux ouvrages philosophiques, ses poésies en langue latine, son érudition rare dans un siècle si peu éclairé, lui ont acquis une grande renommée, bien méritée sans doute; mais c'est comme poëte et comme poëte italien surtout, que son nom, répété avec une sorte de vénération, parviendra à la postérité la plus reculée; ce sont ces poésies tendres et mélancoliques, ces peintures touchantes de l'amour le plus pur dont jamais mortel ait brûlé, qui assurent à jamais sa gloire et lui assignent la première place parmi les poëtes érotiques. Où trouver en effet une passion plus forte et plus constante, chantée avec plus d'abandon, de grâce et de vérité? Où chercher ces sentimens épurés, ces images tout-à-la-fois décentes et passionnées, qui rendent ici la vérité si semblable à ce beau idéal qui fait le charme des ouvrages d'imagination? Est-ce chez Properce, Ovide, Tibulle? Leurs ouvrages sans doute nous présentent souvent des peintures gracieuses et vraies de ces goûts passagers, de ces liaisons éphémères qu'un jour voit naître et finir; mais c'est à Pétrarque seul qu'il appartient de chanter le véritable amour, cette passion forte, ce sentiment durable qui remplit l'ame toute entière et suit l'objet aimé même au-delà du tombeau.

Aimable Laure, toi qui l'inspiras, toi qui fis le bonheur

et le tourment de sa vie, et qui, sans le couronner, partageas son amour, toi que ses chants ont immortalisée en l'immortalisant lui-même, reçois nos hommages! Sans toi, sans ta beauté, sans tes vertus, objets continuels de ses chants, le plus tendre des poëtes n'eût peut-être été qu'un obscur savant; du moins il eût négligé cette belle langue qui lui a tant d'obligations, mais à laquelle il doit aussi ses plus beaux titres de gloire.

La langue italienne, partagée en plusieurs idiômes, commençait seulement à se polir. Dante, il est vrai, venait de montrer tout le parti qu'un homme de génie pouvait en tirer; il avait beaucoup fait, mais il avait encore laissé beaucoup à faire. Pétrarque parut, et la langue poétique fut fixée pour toujours. Il y introduisit cette mélodie, cette douceur, cette richesse d'expressions, ces tours heureux, ce goût exquis et surtout cette pureté de langage inconnue avant lui, et qui, après quatre siècles, a conservé à ses divines poésies toute la fraîcheur de la jeunesse. Il s'en faut bien que ce soit là tout leur mérite. L'expression la plus vraie d'une mélancolie douce et sentie s'y montre sous mille formes, et toujours avec une nouvelle abondance d'images gracieuses. On aime à le voir errer dans les campagnes solitaires, confidentes de ses douleurs, se reposer sur le bord d'une claire fontaine, y exhaler son amour qui le suit partout, et qui, même au milieu des forêts les plus sauvages, présente à son imagination les objets les plus rians (1).

Les moindres événemens lui fournissent l'occasion d'épancher les sentimens dont son cœur est rempli; tout s'embellit sous son pinceau; mais c'est dans les yeux de son amante qu'il trouve une source inépuisable de beaux vers (2).

(1) Sonnet 143, par Mezz'i Boschi.
(2) Les trois canzoni sur les yeux de Laure.

Si ses poésies latines n'avaient pas fait connaître qu'il pouvait monter sa lyre sur plus d'un ton, ses belles odes sur des sujets politiques en seraient une nouvelle preuve; il y déploie une élévation de sentimens, une force, une énergie dignes des plus grands poëtes de l'antiquité; et dans plusieurs de ces odes, son amour pour la patrie ne brille pas moins que son talent.

La république de Florence, fière d'avoir produit un aussi beau génie, révoqua l'arrêt qui le tenait encore exilé; elle le rappela dans son sein, et Bocace, qui sans être étranger à la poésie, venait en quelque sorte de créer la prose italienne, fut député vers lui. Ce fut l'origine de l'étroite amitié qui s'établit entre ces deux grands écrivains, faits pour s'apprécier mutuellement.

Bocace, plus maltraité de la fortune, ou plutôt moins sage que Pétrarque, en reçut souvent et des secours et d'excellens conseils. C'est près de cet ami généreux qu'il comptait se retirer, lorsque la mort le lui enleva; mais Pétrarque en mourant fit à son ami un legs assez considérable. Un amant aussi tendre pouvait-il ne pas être un ami généreux?

Tout dans cet homme de génie eut une influence directe sur l'esprit de son siècle et la renaissance des lettres. L'ardeur qu'il mit, toute sa vie, sans épargner ni sa fortune ni son temps, à rechercher les manuscrits des anciens auteurs, donna l'essor à cette généreuse émulation qui, dans le siècle suivant, s'empara de tous les hommes éclairés, et à laquelle nous devons tant de chefs-d'œuvres qui auraient été perdus pour nous. En un mot, il prépara les esprits à l'heureuse révolution qui, après la chute de l'empire d'Orient, fit de la belle Italie le sanctuaire des sciences et des arts, tandis que le reste de l'Europe était encore sous la rouille de la barbarie.

Pétrarque mourut à Arqua, à l'âge de 70 ans, et ses restes précieux reposent dans cette ville. L'Italie possède sa dépouille mortelle, mais c'est dans le sein de la France que se trouvent ces belles campagnes encore toutes pleines de son souvenir, cette imposante fontaine de Vaucluse, sur les bords de laquelle son ombre semble errer encore, en mêlant sa voix plaintive aux mugissemens des eaux. C'est là que le voyageur, saisi d'un saint respect, vient rendre hommage au génie..... Quel tombeau, quel monument somptueux pourraient être comparés à ces lieux enchantés qui retracent tant de souvenirs à l'imagination et portent une si douce émotion dans l'ame de celui qui vient les visiter ?

# OUVRAGES IMPRIMÉS,

## COMPOSÉS ET ENVOYÉS PAR LES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

*Pendant l'année* 1825 (1).

MM. DESMAZIERES. Plantes cryptogames du nord de la France, 2 facicules. In-4.° Lille, 1825.

DUMORTIER. Observations sur les graminés de la Flore-Belgique. In-8.° Tournai, 1823.

GARNIER. Correspondance mathématique et physique publiée par MM. Garnier, professeur de mathématiques et d'astronomie à l'université de Gand, et Quetelet, professeur de mathématiques, de physique et d'astronomie à l'athénée de Bruxelles, membre de l'académie royale de Bruxelles. Année 1825. Gand, 1825.

LEJEUNE. Revue de Flore des environs de Spa, contenant l'énumération de toutes les plantes y décrites, avec les observations, la description, les additions et les corrections nécessaires pour les mettre le plutôt possible à la hauteur de la science, par A. L. P. Lejeune, docteur en médecine. In-8.° Liège, 1824.

LOISELEUR-DESLONCHAMPS. Essai sur l'histoire des muriers et des vers à soie et sur les moyens de faire chaque année plusieurs récoltes, par Loiseleur-Deslonchamps, docteur en médecine. In-8.° Paris, 1824.

LESTIBOUDOIS (J.-B.). Dissertation sur le psoïtis ou

(1) S'il a été commis quelque erreur ou omission dans les listes qui vont suivre, le bureau de la Société recevra avec reconnaissance les réclamations qui lui seront adressées.

inflammation des muscles *psouas* ; thèse soutenue par M. Lestiboudois, docteur en médecine. In-4.° Paris, 1818.

LEVY. Observations sur les polygones étoilés. In-12. Rouen, 1824.

DE PROVILLE. Monographie du genre rosier, traduit de l'anglais, avec des notes de M. L. Joffrin et des changemens importans, suivie d'un appendice sur les roses cultivées dans les jardins de Paris et des environs, par M. de Proville, membre de la société d'agriculture de Versailles. In-8.° Paris, 1824.

MURVILLE. Considérations sur le sommeil, thèse présentée et soutenue à la faculté de médecine de Paris le 19 juin 1824.

RODET. Notions élémentaires de médecine vétérinaire militaire, ou considérations sur le choix et les différentes qualités des chevaux de troupes, leur conservation, les causes de leurs maladies, les remontes, les réformes et le service des vétérinaires militaires, par M. Rodet, vétérinaire en chef. In-8.° Paris, 1825.

VAISSIÈRE. Union et oubli, bouquet pour la fête du Roi, comédie en un acte, mêlée de couplets, par M. Vaissière. Brochure in-8.° Cahors, 1821.

## ENVOI DES SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES.

BESANÇON. Académie des sciences, belles-lettres et arts ; compte rendu de ses travaux dans sa séance publique du 24 août 1825.

BORDEAUX. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts ; rapport sur les travaux de cette Académie, fait dans sa séance publique du 13 mai 1824. In-8.° Bordeaux, 1824.

BRUXELLES. Société de Flore ; procès-verbaux des expositions des 17 juillet 1824, 19 février et 17 juillet 1825.

CAMBRAI. Société d'émulation ; exposé des travaux de cette société, fait dans sa séance publique du 24 août 1824. In-8.° Cambrai, 1824.

CHALONS. Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne ; procès-verbal de sa séance publique, tenue le 29 août 1825.

ÉVREUX. Journal d'agriculture, de médecine et des sciences accessoires, publié par les membres résidans de cette Société. Pour l'année 1825, faisant suite au bulletin publié jusqu'à la fin de 1823 par ces deux Sociétés. In-8.° Évreux, 1825.

FOIX. Journal d'agriculture et des arts du département de l'Arriège, année 1825.

LIÈGE. Société libre d'émulation pour l'encouragement des lettres, des sciences et des arts, sous la protection du Roi ; procès-verbal de sa séance publique du 29 janvier 1825. In-8.° Liège, 1825.

LYON. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts ; compte rendu des travaux de cette Académie pendant les premier et deuxième semestres de 1824.

MACON. Société d'agriculture, sciences et belles-lettres ; compte rendu des travaux de cette Société pour l'année 1825. In-8.° Macon, 1825.

MANS (LE). Société royale d'agriculture, sciences et arts ; compte rendu des travaux de cette Société depuis 1824 jusqu'à juillet 1825. In-8.° Le Mans, 1825.

METZ. Société des lettres, sciences et arts ; compte rendu des travaux de cette Société dans sa séance publique du 9 juin 1825. In-8.° Metz, 1825.

NANTES. Société académique du département de la

Loire-Inférieure ; compte rendu des travaux de cette Société dans sa séance publique du 9 décembre 1824. In-8.° Nantes, 1825.

— Journal de la section de médecine de la Société de l'académie de la Loire-Inférieure, 1.re, 2.e et 3.e livraisons de février, mai et septembre 1825.

ROUEN. Société libre d'émulation ; compte rendu des travaux de cette Société dans ses séances publiques des 9 juin 1824 et 1825, 2 vol. in-8.° Rouen, 1824 et 1825.

Société d'amélioration des sciences ; premier bulletin des travaux de cette Société. In-8.° Paris, 1825.

Société de la morale chrétienne. Rapport des travaux de cette Société pendant les années 1824 et 1825. Séance publique du 15 août 1825.

— Programme d'un prix de 2000 francs proposé par cette Société à l'auteur du meilleur ouvrage en faveur de la liberté des cultes.

— Programme d'un autre prix de 1500 francs proposé par la même Société à l'auteur du meilleur ouvrage sur la question de la peine de mort.

TOULOUSE. Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse ; compte rendu des travaux de cette Académie dans sa séance publique du 24 août 1825. In-8.° Toulouse, 1825.

— Société royale d'agriculture du département de la Haute-Garonne ; compte rendu des travaux de cette Société dans sa séance publique du 24 juin 1825. In-8.° Toulouse, 1825.

— Journal des propriétaires ruraux du midi de la France.

TOURS. Société d'agriculture, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire ; annales de cette Société, N.° 14. Octobre 1824.

TROYES. Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Aube ; mémoires de cette Société pour le quatrième trimestre 1824 et les trois premiers de 1825, sous les N.os 3, 12, 13, 14 et 15.

## AUTRES OUVRAGES OFFERTS A LA SOCIÉTÉ.

CONSIDÉRATIONS sur le sommeil, thèse présentée et soutenue à la faculté de médecine de Paris, le 19 juin 1824 ; par M. François-Joseph Murville, docteur en médecine.

Diverses pièces de vers ; par M. Moulas.

Quelques tableaux ; par M. Moulas.

LES PORTRAITS, comédie ; par M. Moulas.

CONSIDÉRATIONS physiologiques sur les sangsues, et moyens employés pour conserver ces animaux ; par M. J.-L. Derhenns, pharmacien, à Saint-Omer.

RECUEIL de 67 fables et idylles ; par M. Duhamel.

MÉMOIRE sur les moyens d'améliorer la santé des ouvriers à Lille ; par M. Dupont, chirurgien-accoucheur.

MÉMOIRE sur les moyens d'améliorer la santé des ouvriers à Lille ; par M. Jacquerie, professeur des écoles gratuites d'architecture, à Armentières.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS sur la polypharmacie ; par M. A. Bailly.

MÉMOIRE sur les avantages d'une assurance générale contre l'incendie, étendue à tous les immeubles de la France, sous le contrôle des chambres ; par M. Schortz, de Strasbourg.

DISCOURS prononcé à la Société d'agriculture de Cahors, servant de développement au projet de l'établissement d'une

Soc ;té libre d'émulation pour concourir aux progrès de l'agriculture, des sciences, des lettres et des arts ; par M. Vaissiere.

Mémoire sur la réaction de l'infusion de chicorée et de sirop de sucre ; par M. Lacarterie.

Un projet de construction d'un hôtel d'encouragement et conservatoire des arts et métiers, avec les plans, élévations et coupes ; par M. Kuhlmann, architecte.

Sur les Lotos des anciens, extrait de la Flore de Virgile, composée pour les classiques latins ; par M. A. Fée.

Tableaux sypnoptiques de l'art du dégraisseur, faisant suite à ceux sur l'art du teinturier ; par M. Lambert.

Dissertation sur l'anévrisme de l'artère carotide ou tronc céphatique, thèse présentée et soutenue à la faculté de médecine de Paris, le 3 août 1815 ; par M. P.-J. Vanderhaghen, docteur en chirurgie.

Observations sur les graminées de la Flore Belgique ; par M. Dumortier.

---

## OUVRAGES ENVOYÉS PAR LE GOUVERNEMENT.

### SCIENCES ET ARTS.

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation, dont la durée est expirée ; publiée d'après les ordres de Son Exc. le ministre de l'intérieur, par M. Christian, directeur du conservatoire royal des arts et métiers ; 2 vol. in-4.° avec planches. Paris, tomes 8 et 9, 1824.

Annales de l'industrie nationale, ou Mercure technologique ; recueil de mémoires sur les arts et métiers, les

manufactures, le commerce, l'industrie, l'agriculture, et renfermant la description des musées des produits de l'industrie française; dédié au Roi par L. P. Lenormand, professeur de technologie et des sciences physico-chimiques appliquées aux arts, et par P. G. V. de Moleon, ingénieur des domaines et forêts de la couronne, ancien élève de l'école polytechnique; 4 vol. in-8.° Paris, 1825.

Essai sur la construction rurale et économique, contenant les plans, coupes et élévations, détail et devis, par M. le vicomte Morel de Vendé; in-folio. Paris, 1824.

## AGRICULTURE.

Annales de l'agriculture française, par MM. Tessier et Bosc; année 1825. 4 vol. in-8.° Paris, 1825.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique, publiés par les Sociétés royale et centrale d'agriculture pour l'année 1825. In-8.° Paris, 1825.

Annuaire de la Société royale et centrale d'agriculture pour l'année 1825. In-12. Paris, 1825.

Programme de la séance publique de la Société royale d'agriculture du 10 août 1825.

Notes *des bières économiques;* par M. Bosc.

Programme des prix proposés par la Société royale d'agriculture pour la rédaction de mémoires ou instructions destinés à faire connaître aux agriculteurs quel parti ils pourront tirer des animaux qui meurent dans les communes, soit de maladie, soit de vieillesse ou par accident.

Programme d'un prix proposé par la même Société pour la rédaction d'un Manuel ou Guide des propriétaires de domaines affermés.

Programme d'un concours proposé pour la culture de l'œillet dans la partie de la France où cette culture n'est point pratiquée.

RAPPORT fait à la Société d'encouragement par M. Humblot-Conté, sur le prix relatif à l'application aux exploitations rurales d'un moulin à blé d'une construction solide et économique.

NOTICE sur l'introduction en France des chèvres à laine de Cachemire, originaires du Thibet; par M. Ternaux; extrait du bulletin de la Société d'encouragement.

MÉMOIRE lu à la Société royale d'agriculture, sur les routes anglaises, dites routes de M. Mac-Adam. In-8.° Paris, 1824.

## ENVOIS DIVERS.

### SCIENCES ET ARTS.

LATREILLE. Esquisse d'une distribution générale du règne animal, par M. Latreille, de l'Académie royale des sciences. Paris, 1824.

— Esquisse d'une distribution générale des Mollusques, d'après un ouvrage inédit intitulé Famille naturelle du règne animal, exposé succinctement et dans un ordre analytique, avec l'indication de leurs genres, par M. Latreille; extrait des annales des sciences naturelles. Paris, 1824.

ROBINET. Recherches sur l'emploi des sels neutres dans les analyses végétales, et application de ce procédé à l'opium. In-8.° Paris, 1825.

NOTICE sur l'eau minérale de Selter (de Seltz); ses propriétés et vertus médicales. In-12. Metz, 1823.

### AGRICULTURE.

LAFORET. Recueil des pièces instructives publiées par la Compagnie sanitaire, contre le rouissage actuel des

chanvres et des lins pour leur préparation complète à sec par la nouvelle broie mécanique rurale de M. Laforet, et pour la confection du papier avec les stenevolées non rouées sans l'addition d'aucune substance. In-8.° Paris, 1824.

— Première annonce aux propriétaires cultivateurs de chanvre et de lin, par la Compagnie pour le rouissage.

— Rapport fait à l'Athénée des arts sur la broie mécanique rurale de l'invention de M. Laforet. In-8.° Paris, 1825.

OPOIX. Beurre frais épuré et conservant long-temps ses bonnes qualités sans devenir rance, par M. Opoix, inspecteur honoraire des eaux minérales de Provins; brochure in-8.° Paris, 1823; et rapport fait par M. Deyeux à l'académie des sciences, brochure in-8.° Paris, 1825.

DURAND. Mémoire sur la fabrique du magasin central des inventions nouvelles les plus applicables à l'agriculture, aux arts et manufactures, à l'économie domestique, aux sciences et même aux arts d'agrément, ayant pour but les prospérités publiques; brochure in-4.° Paris, 1825.

DES AVANTAGES d'une assurance générale contre l'incendie, étendue à tous les immeubles de la France; brochure in-8.° Paris, 1825, publiés au profit des incendiés de Salins.

# LISTE

DES

# MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE,

AU 31 DÉCEMBRE 1825.

## MEMBRES HONORAIRES.

MM. le Comte DE MURAT, Préfet du département du Nord.
Le Comte DE MUYSSART, Maire de Lille.
LAMBERT, ancien Commissaire en chef des poudres.
SACHON, Receveur municipal.

## MEMBRES RÉSIDANS.

### BUREAU.

*Président*..... M. VAIDY, Docteur en médecine.
*Vice-Président*..... M. DUHAMEL, pharmacien.
*Secrétaire-général*..... M. MURVILLE, docteur en médecine.
*Secrétaire de correspondance*. M. LESTIBOUDOIS (THÉM.), Docteur en médecine et Professeur de botanique.
*Trésorier*..... M. VERLY fils, Architecte.
*Bibliothécaire*..... M. MALLET, Commissaire des poudres et salpêtres.

MM. PEUVION, Négociant et Fabricant.
ALAVOINE, Juge au tribunal de commerce.
CHARPENTIER, Pharmacien en chef de l'hôpital militaire.
J. MACQUART, Propriétaire.
E. DELEZENNE, Professeur.
BURETTE-MARTEL, Propriétaire.
C. D. DEGLAND, Docteur en médecine.
J.-B.-H.-J. DESMAZIERES, Propriétaire.
E. LIÉNARD, Professeur à l'Académie de dessin.
LOISET, Médecin-Vétérinaire.
DE CHAMBERET, Docteur en médecine.
LUDOVIC ROUSSEL.
LORAIN, Avocat.
MUSIAS, Notaire.
KUHLMANN, Professeur de chimie.
BAILLY, Docteur en médecine.
VEYSSIÈRE.
HEEGMANN, Négociant.
MARCHAND DE LA RIBELLERIE, Sous-Intendant militaire.
MARTEAU, Secrétaire en chef de la mairie.
DEMESMAY, Négociant.
TH. BARROIS, Négociant.
DELEBECQUE, Architecte.
LETHIERRY, Juge au tribunal de commerce.

## MEMBRES RÉSIDANS

REÇUS DEPUIS LE 1.er JANVIER 1826.

MM. LEBONDIDIER, Pharmacien-Chimiste.
FLORIDE LEGAY, Professeur de réthorique au collége de Lille.

MM. VANDERHAGHEN, Docteur en chirurgie.
KUHLMANN, Architecte.
LACARTERIE, Professeur en pharmacie à l'hôpital militaire d'instruction.
J.-B. LESTIBOUDOIS, Docteur en chirurgie.
FÉE, Pharmacien-Major à l'hôpital militaire d'instruction.
DAMBRICOURT, Négociant.
DELATTRE, Instituteur.
DESBRIÈRES, Pharmacien.

## MEMBRES RÉSIDANS AGRICULTEURS.

MM. HOCHART, Maire d'Allennes.
CLAYES, Maire de Seclin.
LECOMTE, Adjoint au Maire de Roncq.
DESCAMPS, Maire de Croix.
A. DECOURCELLES, Propriétaire, à Lille.
DELOBEL, Propriétaire-Cultivateur, à Sailly.
HEDDEBAUD fils, id. id. à Faches.

## MEMBRES RÉSIDANS AGRICULTEURS

### REÇUS DEPUIS LE 1.er JANVIER 1826.

MM. LORIDANT, Cultivateur et Propriétaire, à Flers.
BEGHIN, id., id., à Thumeries.
ADAM, id., id., à Obert, près Haubourdin.
WATTELLE, id., id., à Radinghem.
LEROY, id., id., à Houplines.
POTTIER, id., id., à Hallennes-lez-Haubourdin.
L. DELECOURT, id., id., à Lomme.
J.-B. DELECOURT, id., id., à Lomme.

MM. LEPERS, Cultivateur et Propriétaire, à Flers.
BRULOI, id., id., à Croix.
DESQUIENS, id., id., à Ascq.
MORTREUX, id., id., à Gondecourt.
DEBUCHY, Cultivateur et Maire, à Noyelles.
CORDONNIER, Cultivateur et Prop.re, à Anstaing.

---

## MEMBRES CORRESPONDANS.

MM. BECQUET DE MÉGILLE, Maire de Douai.
DUQUESNE, Propriétaire, à Douai.
POTTIER, ancien Employé à la Préfecture du Nord, à Douai.
BOUVET, Ingénieur-Géographe, à Aix-la-Chapelle.
LALANDE, à Bruxelles.
VANMONS, Chimiste, à Bruxelles.
REYNARD, Pharmacien, à Amiens.
LAPOSTOLLE, Pharmacien, à Amiens.
BOTTIN, à Paris.
HÉCART, Secrétaire de la mairie, à Valenciennes.
POIRET, Naturaliste, à Paris.
DRAPIER, Inspecteur des ponts et chaussées, à Paris.
TARANGET, Recteur de l'Académie de Douai.
LIONNE, Professeur de chimie à l'Université de Turin.
BALBIS, Professeur d'histoire naturelle, à Turin.
DEKIN, professeur d'histoire naturelle, à Anvers.
FAQUET, Pharmacien, à Amiens.
WOETS, Compositeur de musique, à Paris.
ADVENIEZ-FONTENILLE, Capitaine du génie, à Paris.
LEMAISTRE, ancien Inspecteur général des poudres, à La Fère.

MM. VANDENZANDEN, Professeur de physique et de chimie, à Luxembourg.
VANDIER, Médecin, à Douai.
DEQUEUX-SAINT-HILAIRE, Propriétaire, à Dunkerque.
SALADIN, Professeur de mathématiques, à Strasbourg.
COUPRANT, Officier de santé, à Armentières.
VANWYN, Archiviste, à La Haye.
DARGELAS, naturaliste, à Bordeaux.
MABRU, Naturaliste, à Clermont-Ferrant.
LABOURÉE, Membre de la Société médicale de Bordeaux.
BAUDET-LAFARGE, Naturaliste, à Maringue.
LUCAS fils, Professeur aux Galeries d'histoire naturelle, à Paris.
BONVOISIN, Membre de l'Académie de Turin.
DEBAZOCHES, Naturaliste, à Séez.
LATREILLE, Naturaliste, à Paris.
DOUETTE-RICHARDOT, Propriétaire, à Langres.
CHAUDRUC, à Agen.
GUILBERT, Littérateur, à Rouen.
BUGOT, Propriétaire-Cultivateur, à Champigny.
BONELLI, Naturaliste, à Turin.
MOSSIER, Naturaliste, à Clermont-Ferrand.
LIÉGEARD aîné, Littérateur, à Oudenarde.
BOCKMANN, Professeur d'histoire naturelle, à Gottingue.
C.-J. JOCKISCH, Naturaliste, à Nuremberg.
SCHREIBERS, Naturaliste, à Vienne.
DUPONCHEL, Chimiste, à Liège.
LAIR, à Caen.
CHENEVIX, de l'Académie royale de Londres.
MASCLET, de l'Académie linnéenne de Londres.

MM. KIRBY, Naturaliste, à Londres.
GREVEAU, Officier en retraite.
LE COMTE DE LOUXBOURG, Naturaliste, à Francfort.
MARCEL DE SERRE, Naturaliste, à Montpellier.
LÉONHART, de la Société des sciences, à Hanau.
GAERTNER, de la Société des sciences, à Hanau.
LE BARON DE DELVICSENHUSEN, colonel retiré, à Francfort.
NEUBURG, Médecin, à Francfort.
BOEHING, Médecin, à Deux-Ponts.
M. FLAVIER, à Strasbourg.
H. GARASSIGNY, à Toiruno.
RODRIGUES, à Bordeaux.
PETERSEN, Naturaliste suédois.
WICART, Peintre, à Florence.
DUHAMEL, Inspecteur général des mines, à Paris.
FARREZ, à Cambrai.
COQ, Commissaire des poudres et salpêtres, à Paris.
BRULOY, ancien Pharmacien en chef des armées.
NOEL, à Paris.
LAUMOND, Inspecteur général des mines, à Paris.
CHABRIER, Naturaliste, à Montpellier.
FRANÇOIS DE NEUFCHATEAU, à Paris.
TESSIER, Membre de l'Institut, à Paris.
GUILMOT, Bibliothécaire, à Douai.
TORDEUX, Pharmacien, à Cambrai.
SPRUNGLI, Naturaliste, à Berne.
E. SCHERER, Naturaliste, à St.-Gall, en Suisse.
ZOLLICOFFE, Docteur en médecine, à St.-Gall, en Suisse.
GRAFFENHAUER, Docteur en médecine, à Strasbourg.
GRETRY neveu, Littérateur, à Paris.
RICHART fils, à Épinal.

MM. RONDI, Professeur de minéralogie au Musée d'histoire naturelle, à Paris.
DELARUE, secrétaire de la Société de médecine, à Évreux.
ZEISTERS, Docteur en médecine, à Hanau.
MONHEIM, Docteur en médecine, à Aix-la-Chapelle.
DESMARQUOY, Docteur en médecine, à St.-Omer.
DUQUESNE, Agronome, à Mons.
MONESTIER, Minéralogiste, à Mont-Ferrant.
BOINVILLIERS, Correspondant de l'Institut, à Paris.
LAUGIER, Professeur de chimie, à Paris.
BOSC, Naturaliste, à Paris.
FAYET, Chirurgien-Major.
DESSEAUX-LEBRETON.
BAILLON, Naturaliste, à Abbeville.
Le comte CHAPTAL, Pair de France, à Paris.
DUBUISSON, Ingénieur des mines.
HURTREL-DARBOVAL, Médecin-Vétérinaire, à Boulogne-sur-Mer.
DUCELLIER, Ingénieur, à Douai.
MASQUELEZ, ex-Capitaine d'artillerie légère, à Loos.
J.-L. BARRÉ, Chef de bataillon d'artillerie, à Cambrai.
RODENBACK, Médecin, à Bruges.
JOHN SINCLAIR, Agronome, à Londres.
VITALIS, ancien Professeur de Chimie, à Paris.
YVART, Membre de l'Institut, à Paris.
CHAUVENET, Officier du génie, à Bitche.
CLÈRE, Ingénieur des mines, à Valenciennes.
PIHOREL, Docteur en médecine, à Falaise.
COMHAIRE, Littérateur, à Liège.
COGET aîné, à Thumeries.
LEJEUNE, Docteur en médecine, à Liège.

MM. ONEZYME-LEROY, à Valenciennes.
CHARPENTIER, Docteur en médecine, à Valenciennes.
DUTHILLŒUL, Propriétaire, à Douai.
PEYRE neveu, Architecte, à Paris.
DELISLE, Capitaine du génie, à Dunkerque.
VANHOOREBEKE, Pharmacien, à Gand.
LOISELEUR DES LONGCHAMPS, Docteur en médecine, à Paris.
ARCADE BURCOT, à Calais.
VILLERMÉ, Secrétaire de la société médicinale d'émulation, à Paris.
DASSONNEVILLE, Docteur en médecine, à Aire.
PALLAS, Docteur en médecine.
DEVILLY, Libraire, à Metz.
DE SAYVE, à Paris.
DESRUELLES, Docteur en médecine, à Paris.
NILO, Docteur en médecine de la faculté de Paris, à Paris.
SCOUTTETEN, Docteur en médecine, à Metz.
POIRIER-SAINT-BRICE, ingénieur des mines, à Paris.
DESSALINES D'ORBIGNY, Professeur d'histoire naturelle, à La Rochelle.
CARETTE, Capitaine du génie, à Paris.
RODET, vétérinaire en chef aux hussards de la garde royale, à Paris.
BRISSEZ, Officier de santé, à Wavrin.
HEUSMANN, Médecin, à Louvain.
LEVY, Maître de pension, à Rouen.
TRACHEZ, Docteur en médecine, à Strasbourg.
DELALENDE, Receveur des domaines, à Saint-Quentin.

MM. JUDAS, Pharmacien en chef de l'hôpital militaire de Metz.
DE PRONVILLE, Bibliothécaire, à Versailles.
GARNIER, Professeur de mathématiques, à Gand.
DESMYTTÈRE, Propriétaire, à Cassel.

---

## MEMBRES CORRESPONDANS

### REÇUS DEPUIS LE 1.er JANVIER 1826.

MM. BRA, Statuaire, à Paris.
LE VICOMTE DE LA ROCHEFOUCAULT, chargé du département des beaux arts au ministère de la maison du Roi.
DUMORTIER, Directeur du jardin botanique, à Tournai.
LÉONARD fils, Chirurgien au 7.e de chasseurs à cheval.
COLLADON, à Paris.
MAURONVAL, Docteur en médecine, à Bapaume.
NICHOLSON, Ingénieur mécanicien, à Londres.
GEOFFROY DE ST.-HILAIRE fils, Naturaliste au Jardin du Roi, à Paris.

---

# LISTE DES SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES.

**ALBY.** Société d'agriculture du département du Tarn.

**ANGOULÊME.** Société d'agriculture, des arts et du commerce du département de la Charente.

**ARRAS.** Société royale pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts.

**AVESNES.** Société d'agriculture.

**BESANÇON.** Société d'agriculture, des arts et du commerce.

**BESANÇON.** Société libre d'agriculture, arts et commerce du département du Doubs.

**BESANÇON.** Académie des sciences, belles-lettres et arts.

**BORDEAUX.** Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

**BOULOGNE-SUR-MER.** Société d'agriculture, du commerce et des arts.

**BRUXELLES.** Société de Flore.

**CAEN.** Société royale d'agriculture et du Commerce.

**CAMBRAI.** Société d'émulation.

**CHALONS-SUR-MARNE.** Société d'agriculture, arts et commerce de la Marne.

**CHAUMONT.** Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Haute-Marne.

**DIJON.** Académie des sciences et belles-lettres.

**DOUAI.** Société centrale d'agriculture, sciences et arts.

**DOUAI.** Société des Amis des arts.

**DOUAI.** Société médicinale.

**DUNKERQUE.** Société d'agriculture.

**EVREUX.** Société de médecine, chirurgie, chimie et pharmacie.

EVREUX. Société d'agriculture, médecine, sciences et arts du département de l'Eure.

EVREUX. Société d'agriculture, sciences et arts du département de la Loire.

FOIX. Société d'agriculture et des arts du département de l'Ariège.

LIÈGE. Société libre d'émulation et d'encouragement pour les sciences et arts.

LYON. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

LYON. Société de médecine.

MACON. Société d'agriculture des sciences, arts et belles-lettres.

MANS (LE). Société royale des arts et belles-lettres de la Sarthe.

MARSEILLE. Académie des sciences, belles-lettres et arts.

METZ. Société d'Agriculture, des lettres, sciences et arts du département de la Moselle.

METZ. Société des sciences médicinales du département de la Moselle.

MÉZIÈRES. Société libre d'agriculture, arts et commerce du département des Ardennes.

MONTAUBAN. Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne.

NANTES. Société des sciences, lettres, arts et agriculture.

PARIS. Société d'agriculture du département de la Seine.

PARIS. Société des inventions et découvertes.

PARIS. Athénée des arts.

PARIS. Société royale d'agriculture.

PARIS. Société d'encouragement et de l'industrie nationale.

PARIS. Société médicinale d'émulation.

PARIS. Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

PARIS. Société Linnéenne.

ROUEN. Société libre d'émulation.

ROUEN. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

SAINT-ÉTIENNE. Société d'agriculture, arts et commerce de la Loire-Inférieure.

STRASBOURG. Société d'agriculture, sciences et arts du Bas-Rhin.

STRASBOURG. Société des sciences, agriculture et arts du Bas-Rhin.

TOULOUSE. Académie des jeux floraux.

TOULOUSE. Société royale d'agriculture.

TOURS. Société d'agriculture du département d'Indre-et-Loire.

TOURS. Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.

TROYES. Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Aube.

VALENCIENNES. Société des sciences, arts et commerce.

VERSAILLES. Société de médecine.

# TABLE DES MATIÈRES.

pages.

Distribution des primes accordées à l'agriculture.... 1

Distribution solennelle des prix accordés par la société des sciences, de l'agriculture et des arts, aux auteurs des meilleurs mémoires qui lui ont été adressés sur les questions mises au concours; et des médailles décernées par la Ville aux artistes et manufacturiers qui ont envoyé les ouvrages les plus remarquables à l'exposition des produits d'arts et d'industrie..... 5

Mémoire sur la Photométrie; par M. *D. Colladon*, de Genève..... 20

Extrait du rapport fait au nom de la Commission chargée d'examiner les mémoires pour le prix de physique à décerner en 1825; par M. *Delezenne*.. 34

Mémoire sur la géognosie du département du Nord; par M. *Poirier*, de Saint-Brice..... 43

## TRAVAUX DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ.

### SCIENCES PHYSIQUES.

Mémoire sur la Sphère; par M. *Alphonse Heegmann*. 106

Théorie des bateaux aqua-moteurs, propres à remonter les fleuves et à les descendre plus rapidement, par la seule action de leur courant; par M. *Th. Barrois*... 154

Considérations sur l'importance et les moyens de l'application des Machines à vapeur à la Navigation

maritime, sous le rapport de la guerre ; par M. *Delisle*..... 224
Note sur un moyen que l'on croit propre à favoriser l'effet de la traction des chevaux attelés aux voitures ; par M. *Delisle*..... 252
Expériences pour servir à l'étude de l'Acide fluorique et des Fluates ; par M. *Kuhlmann*..... 256
Note sur une espèce de Quinquina propre à la teinture ; par M. *Kuhlmann*..... 262
Moyen de bronzer l'étain ; par M. *Verly* fils..... 265

## HISTOIRE NATURELLE.

Du réceptacle et de l'insertion des organes floraux, par M. *Lestiboudois* ( Thémistocle )..... 268
Descriptions de plantes cryptogames nouvelles ; suivies de quelques observations sur le *Lyngbya muralis* d'Agardh et sur le *Lepraria* ou *Byssus botryoïdes* des auteurs ; par M. *J. B. H. J. Desmazieres*..... 288
Recherches microscopiques et physiologiques sur le genre *Mycoderma* ; par M. *Desmazieres*..... 297
Insectes diptères du Nord de la France ; par M. *Macquart*..... 314

## GÉOGNOSIE.

Mémoire sur la nature du sol de la montagne de Cassel, département du Nord ; par M. *J. Desmytter*.. 500

## MÉDECINE.

Observation d'un anévrisme faux consécutif de l'artère brachiale, guéri par l'opération ; par M. *Degland*. 505
Observations constatant les bons effets des sangsues appliquées sur les surfaces muqueuses, palpébrale, buccale et nasale ; par M. *Vaidy*..... 512

## AGRICULTURE.

Instruction sur la culture de la garance..... 518
Rapport annuel de la commission d'agriculture; par M. *Loiset*..... 523
Programme des prix proposés en faveur de l'économie rurale, pour être décernés en 1826..... 528

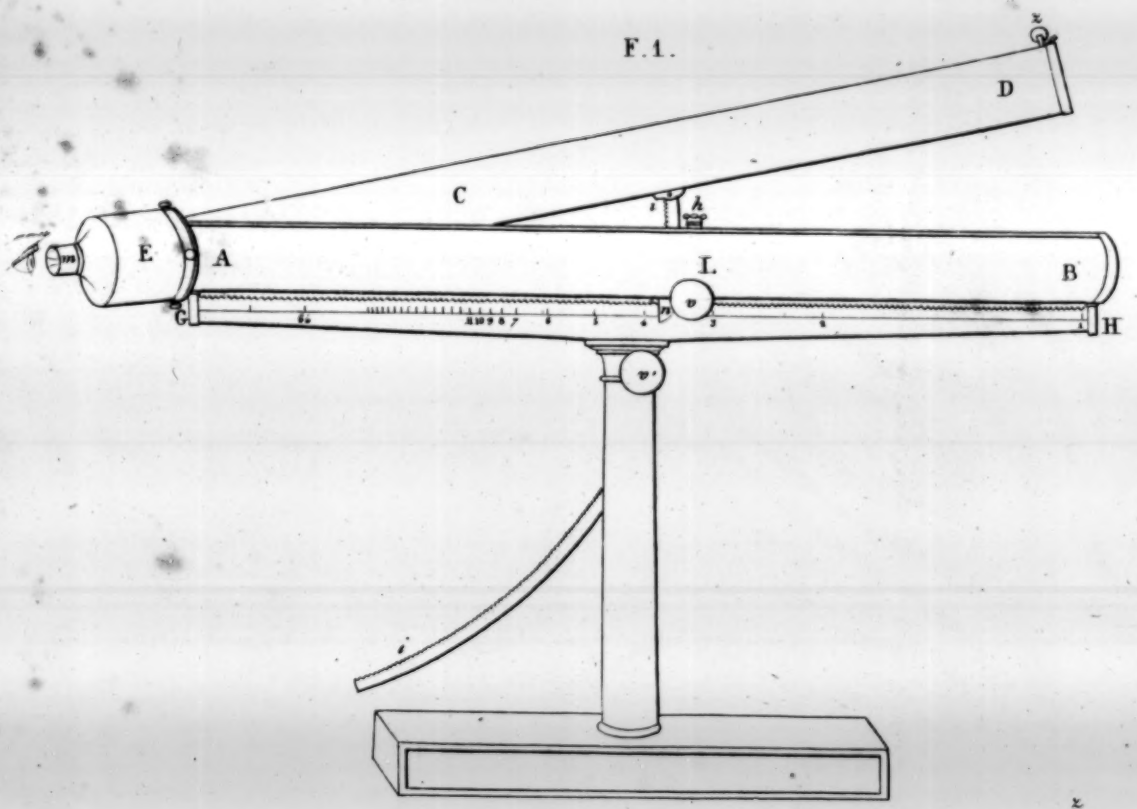
## LITTÉRATURE.

Notice sur Pétrarque; par M. *Marteau*..... 531

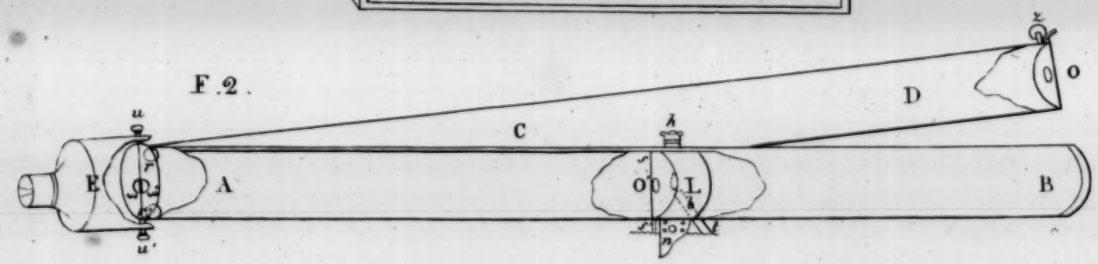
---

Ouvrages imprimés, composés et envoyés par les membres de la société, pendant l'année 1825... 539
Envoi des sociétés correspondantes..... 540
Autres ouvrages offerts à la société..... 543
Ouvrages envoyés par le gouvernement..... 544
Envois divers..... 546
Liste des membres de la société des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille..... 548
Liste des membres correspondans..... 551
Liste des sociétés correspondantes..... 557

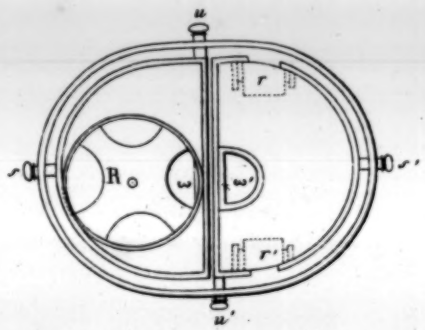
F. 1.



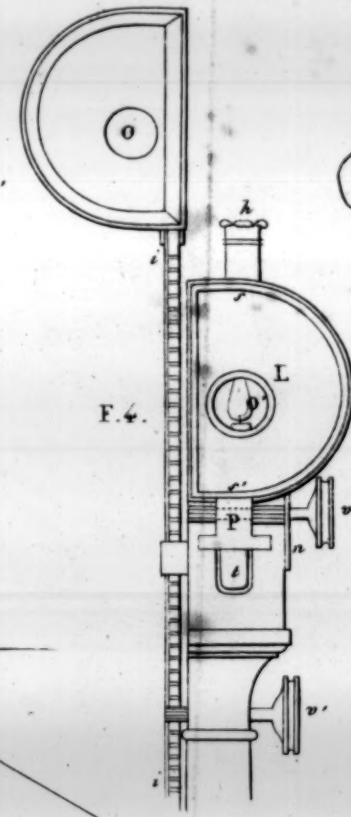

F. 2.



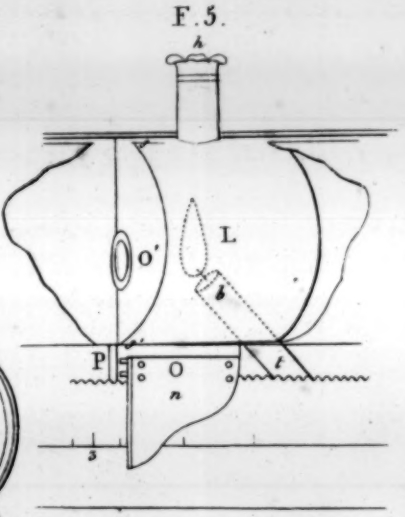

F. 3.



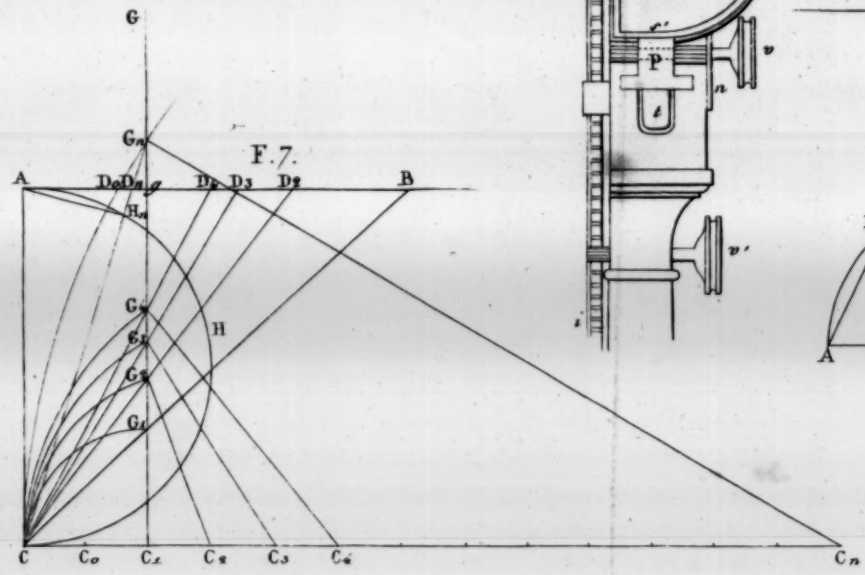

F. 4.



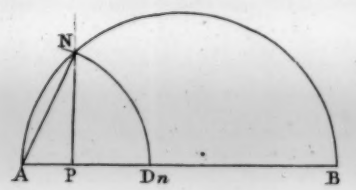

F. 5.




F. 7.

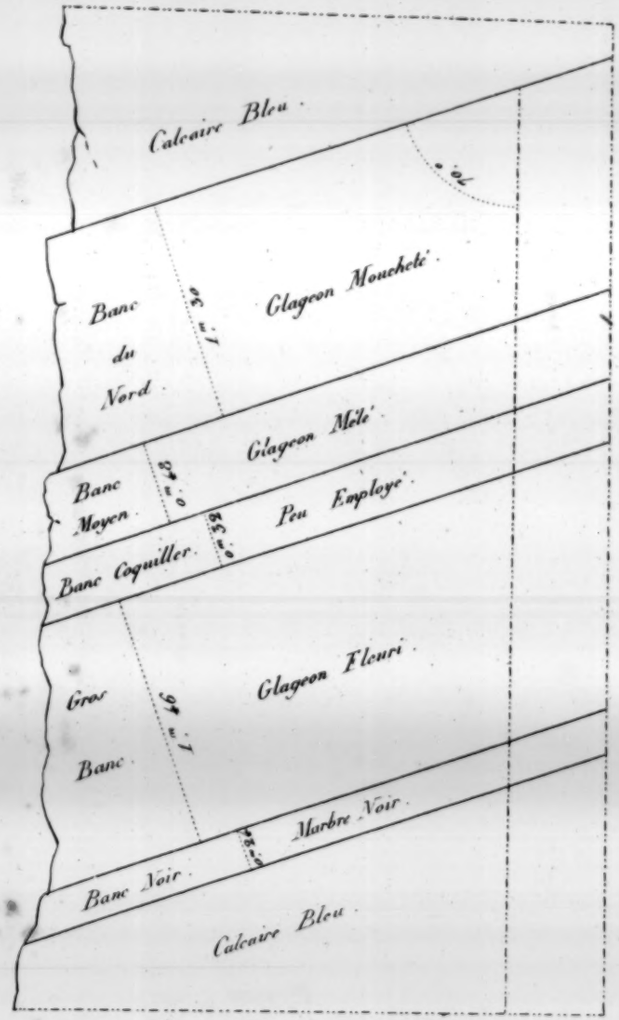


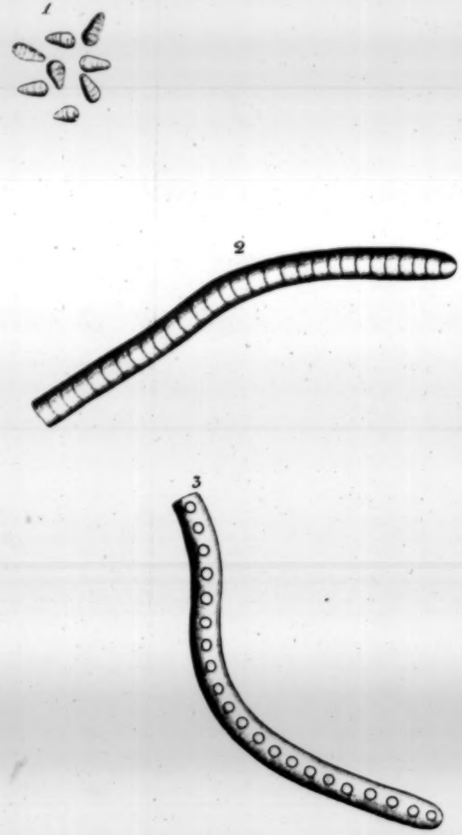

F. 6.



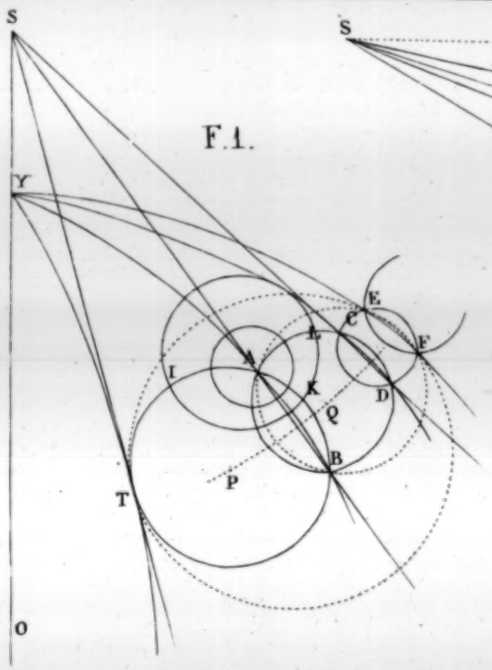

P. Doyen

Sculp

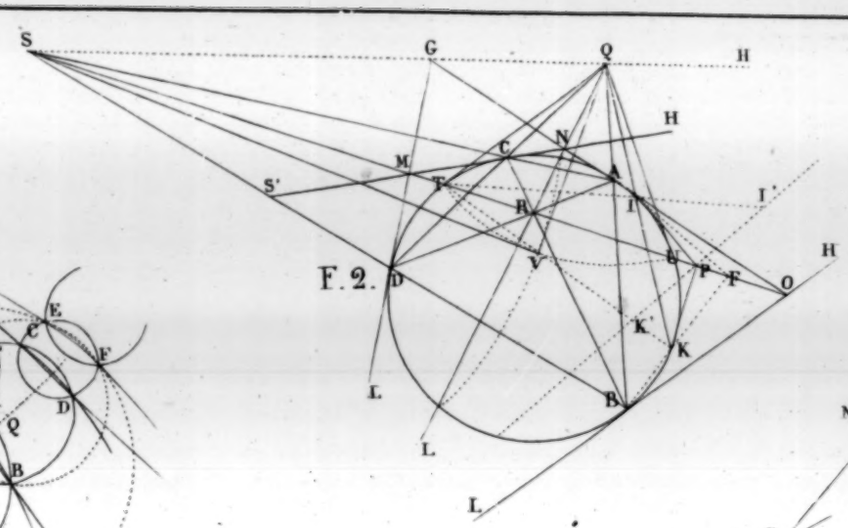

Calcaire Bleu
Banc du Nord
Glageon Mouchelé
Glageon Mêlé
Banc Moyen
Peu Employé
Banc Coquiller
Gros Banc
Glageon Fleuri
Marbre Noir
Banc Noir
Calcaire Bleu


1
2
3

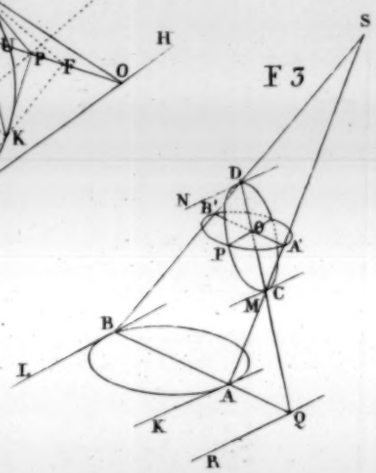
F.1.



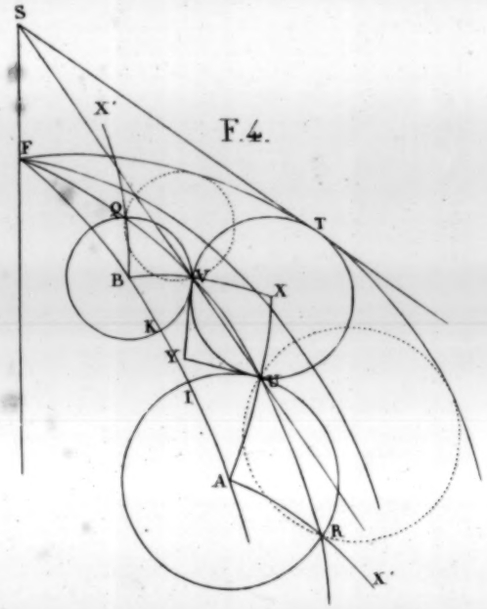

F.2.



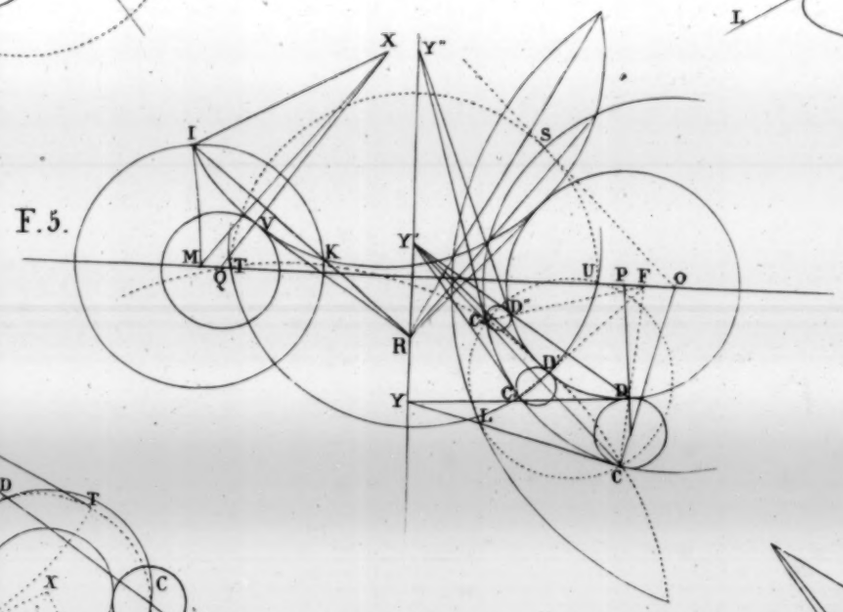

F.3



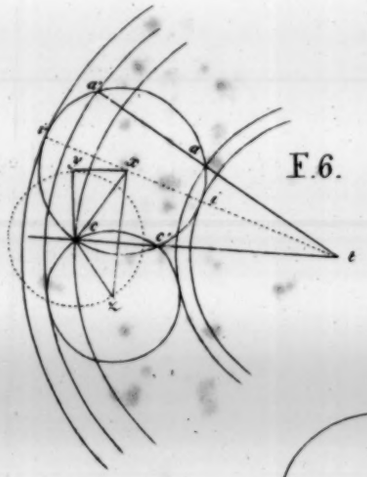

F.4.



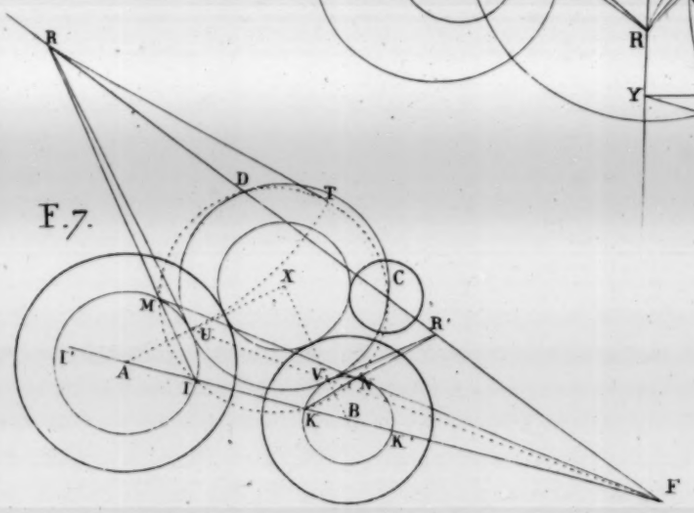

F.5.



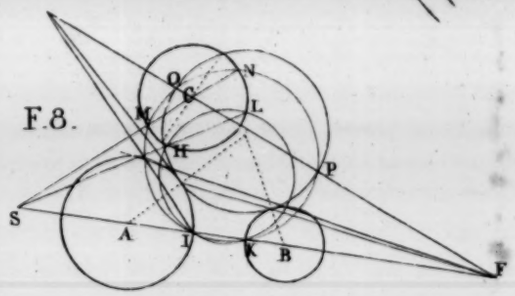

F.6.



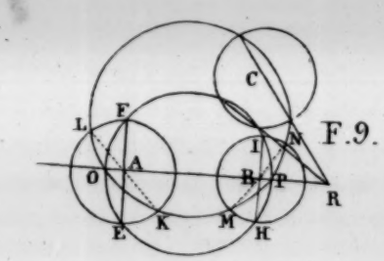

F.7.




F.8.



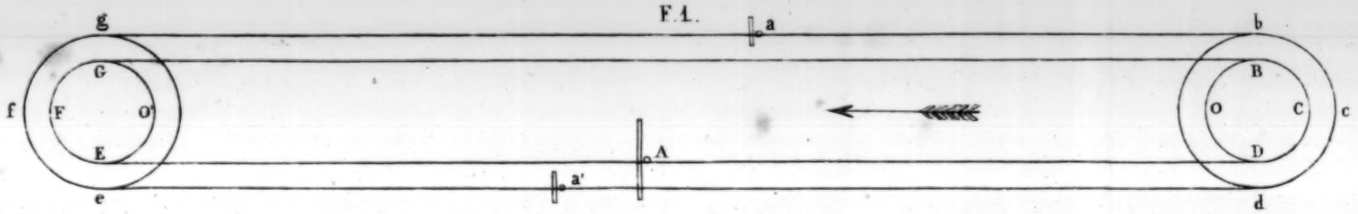

F.9.



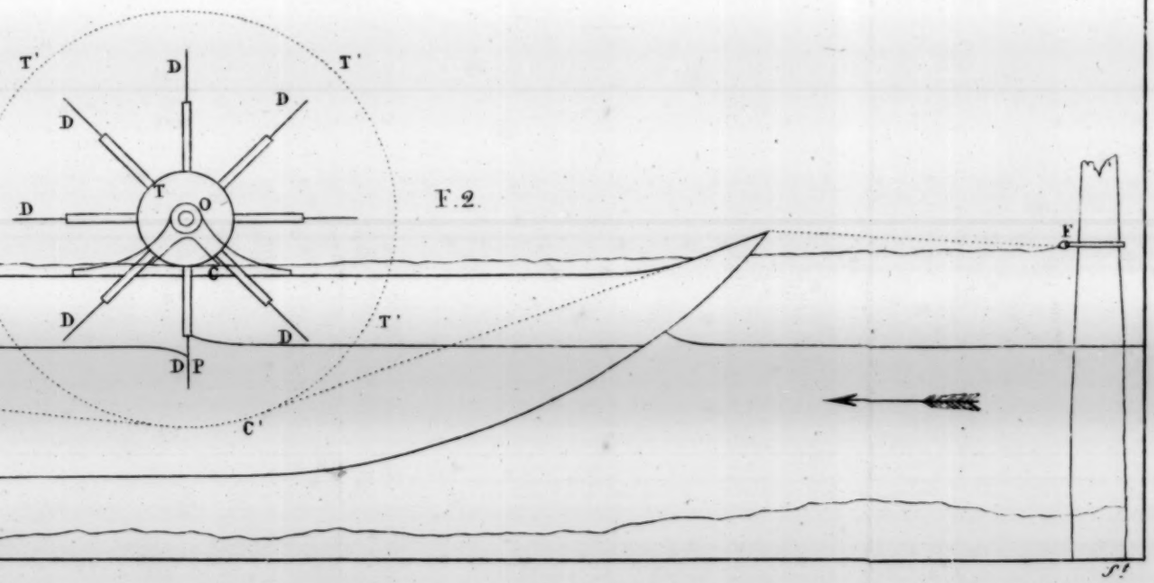

P. Devea

Sculp.

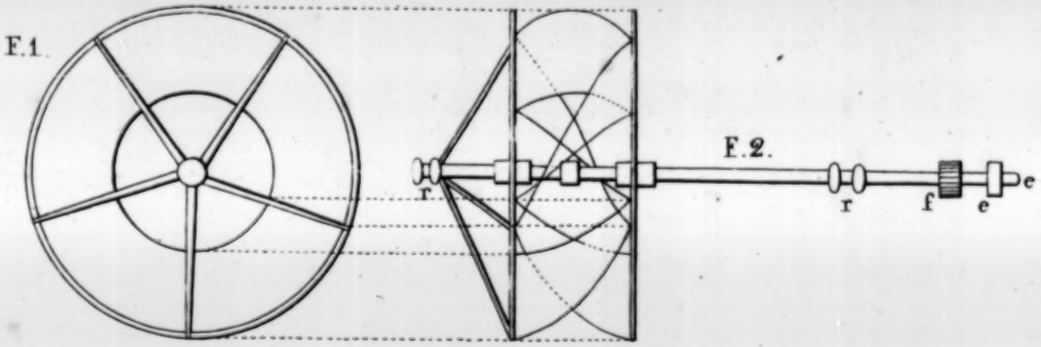
F.1.




F.2.

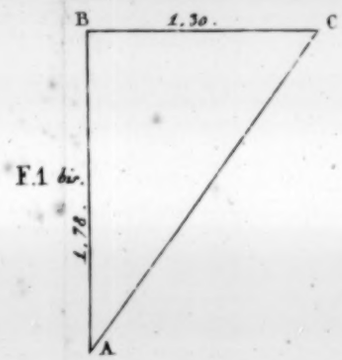


F.1.



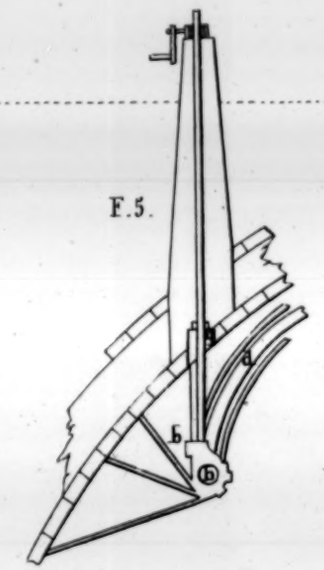
F.2.



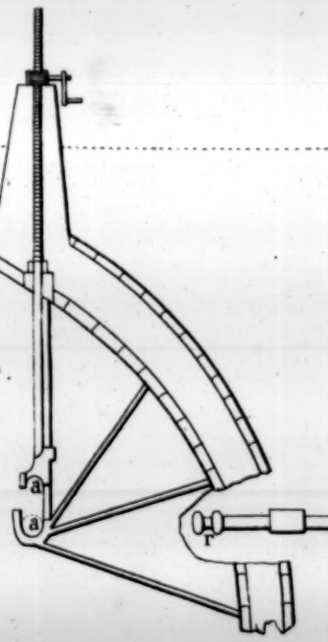




F.1 bis.

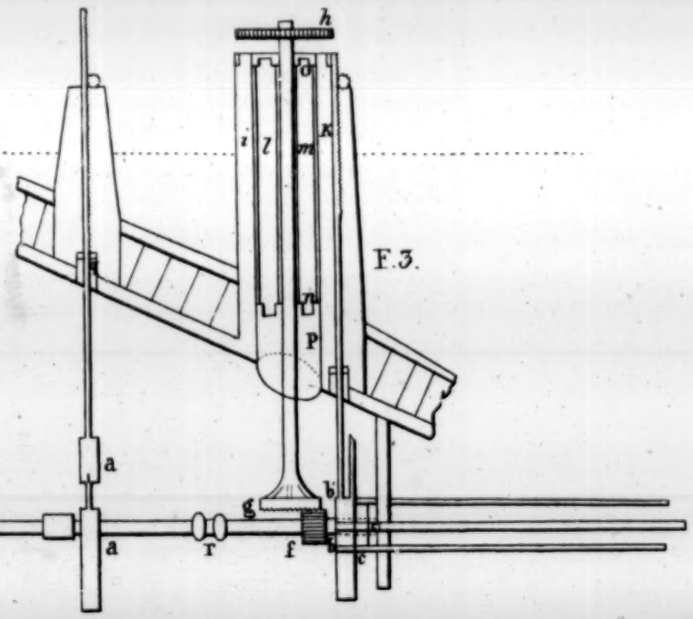
F.5.



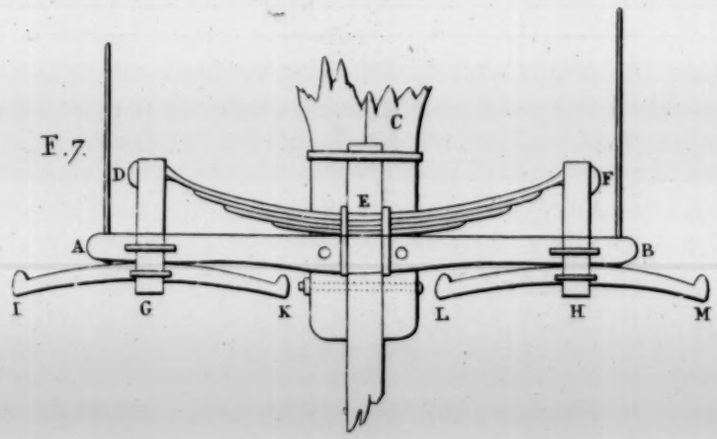

F.4.



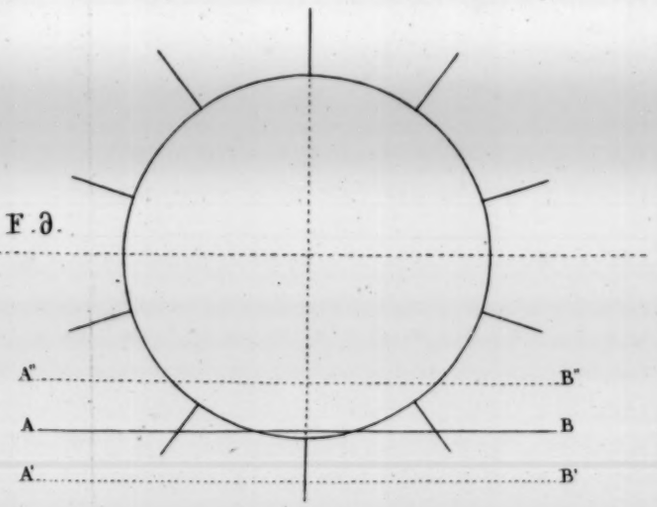

F.3.

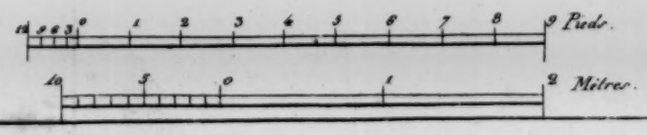



F.7.



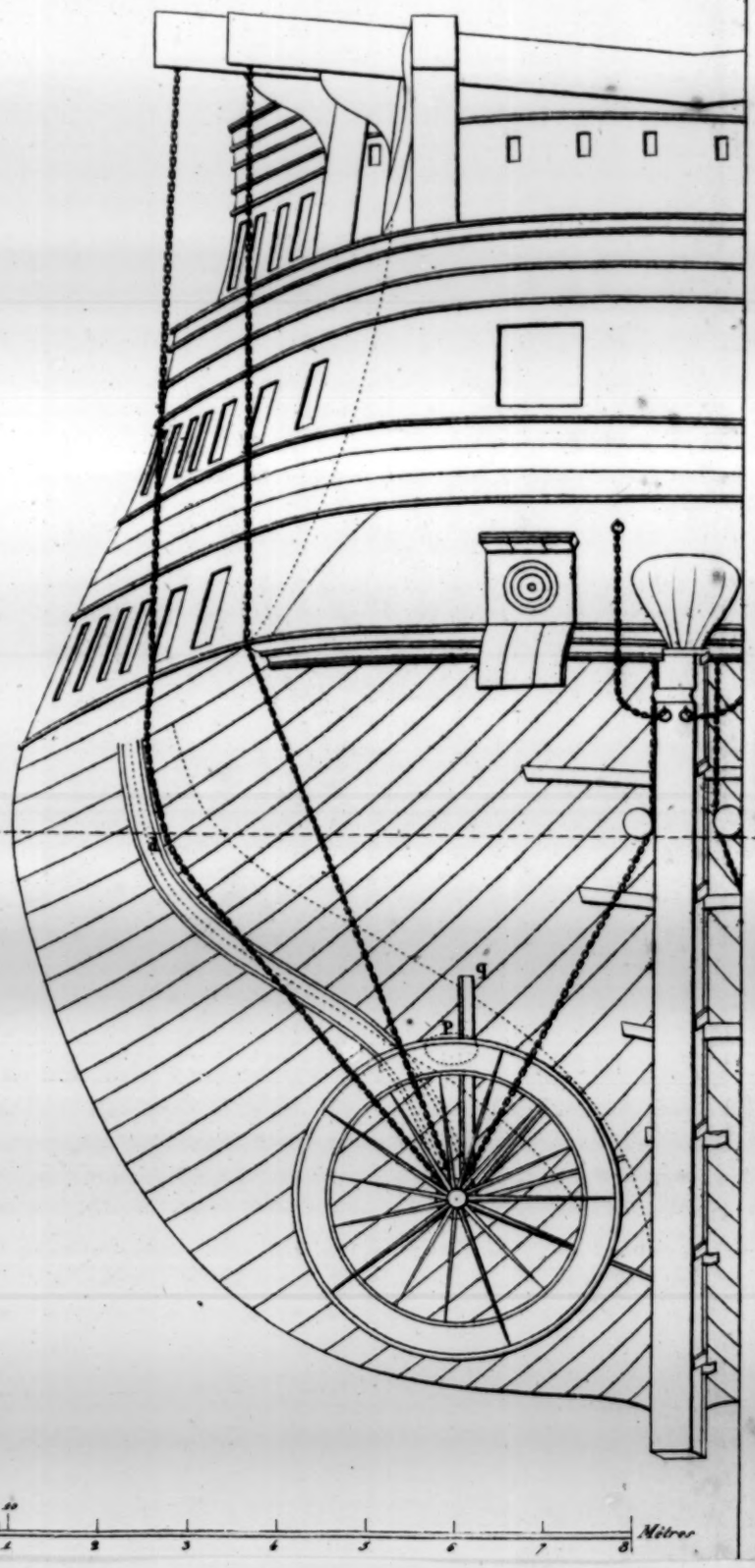

F.8.

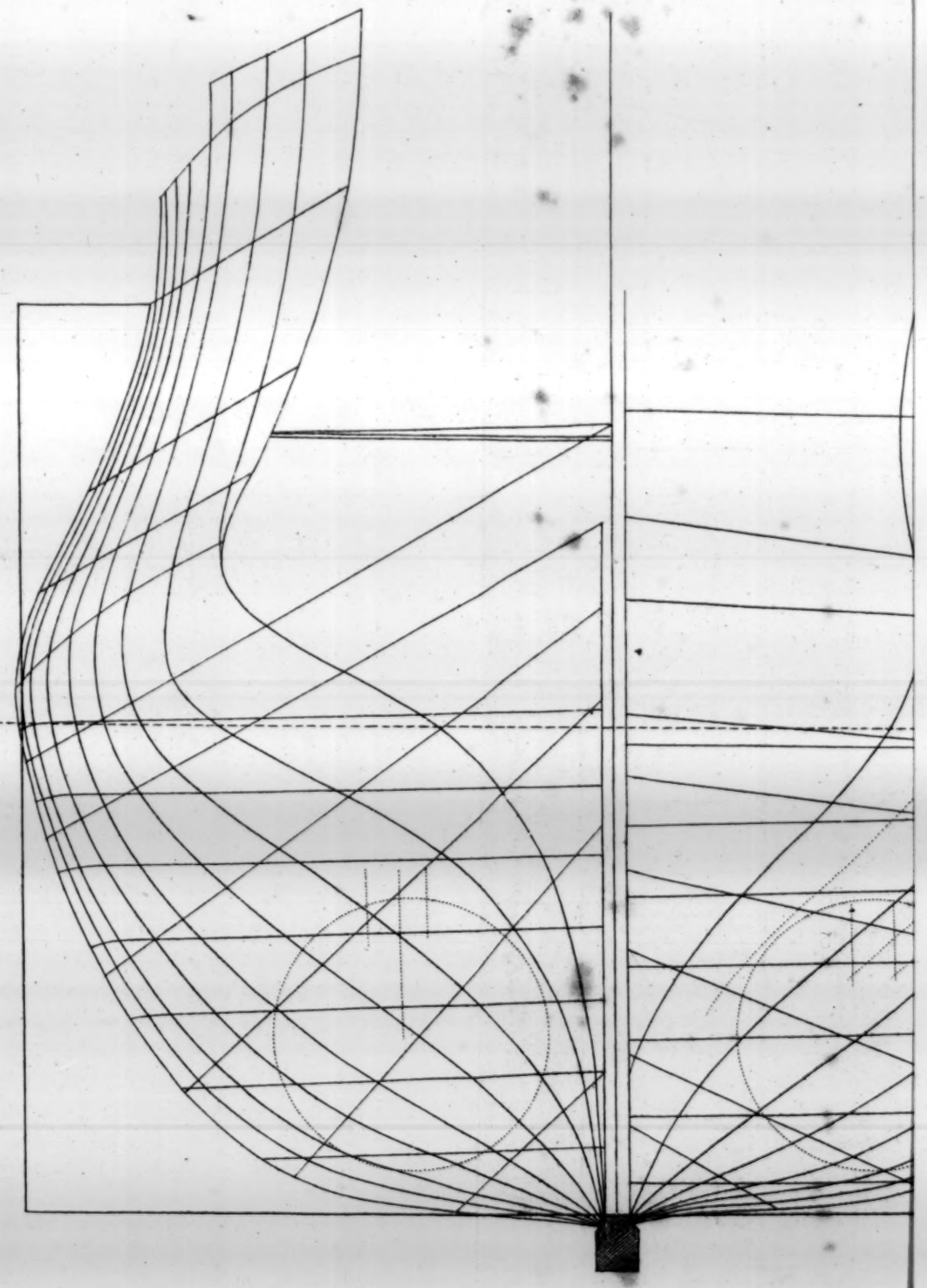


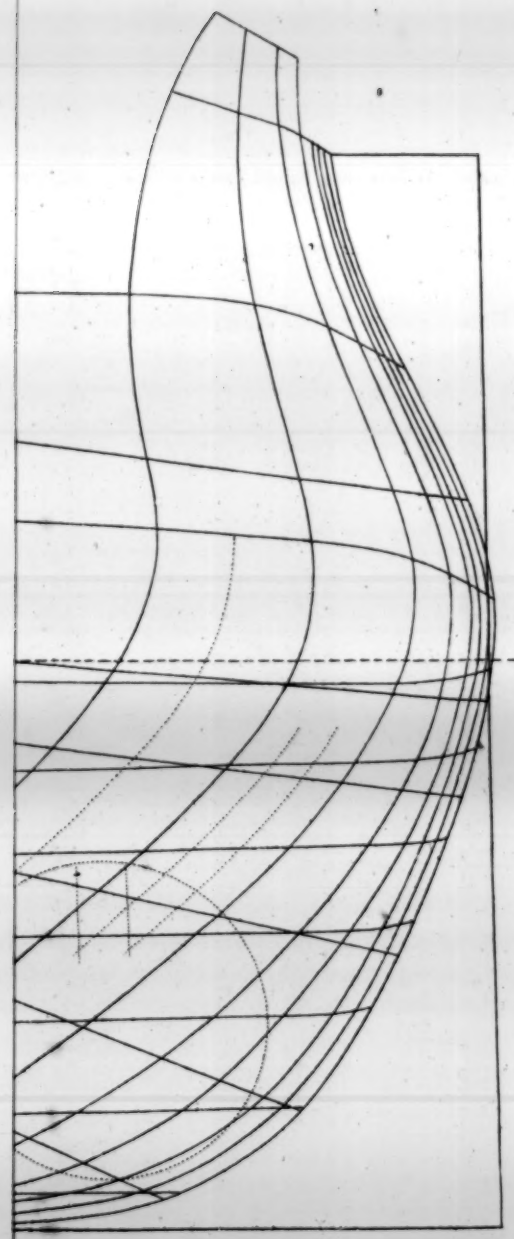



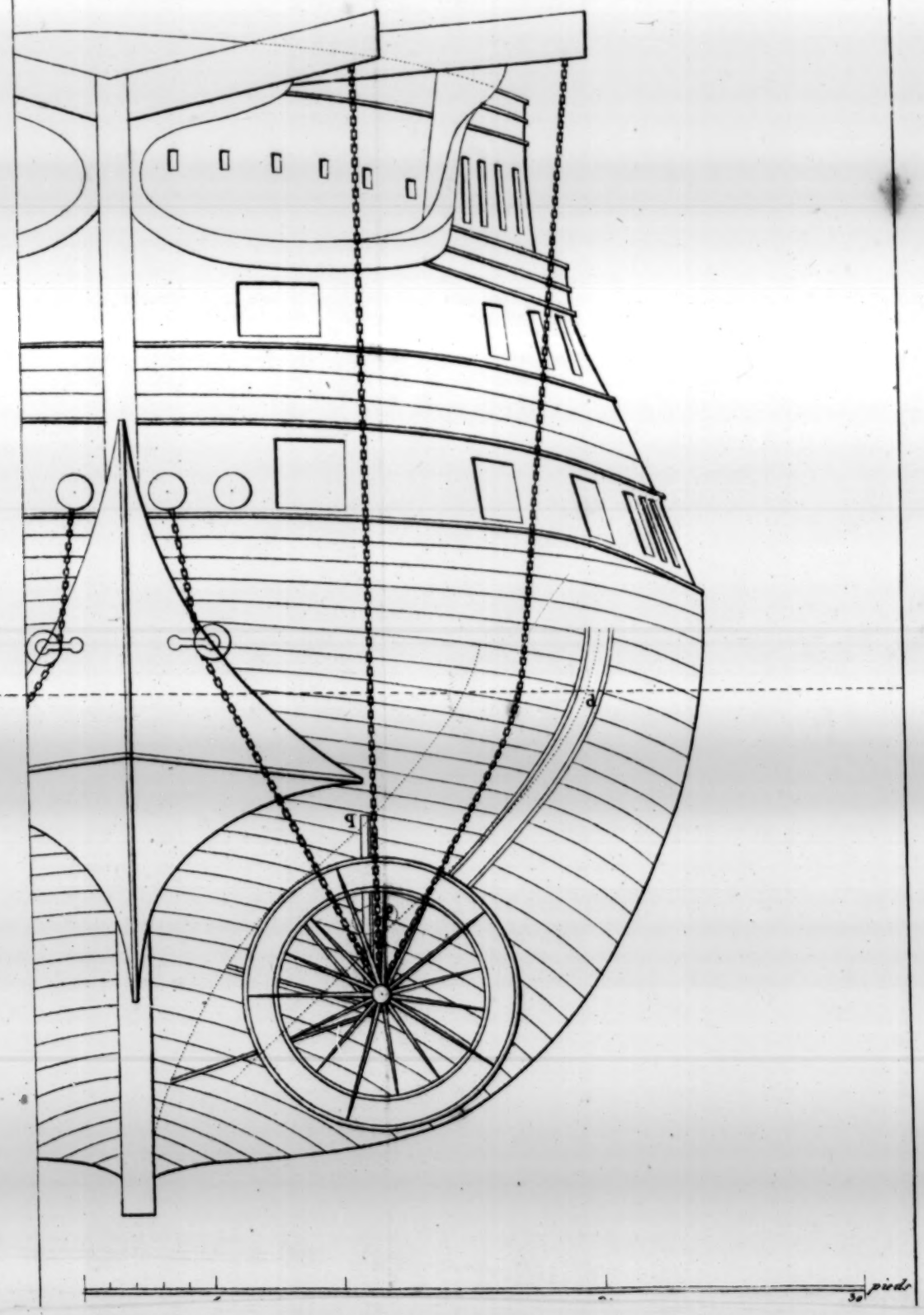

P. D.

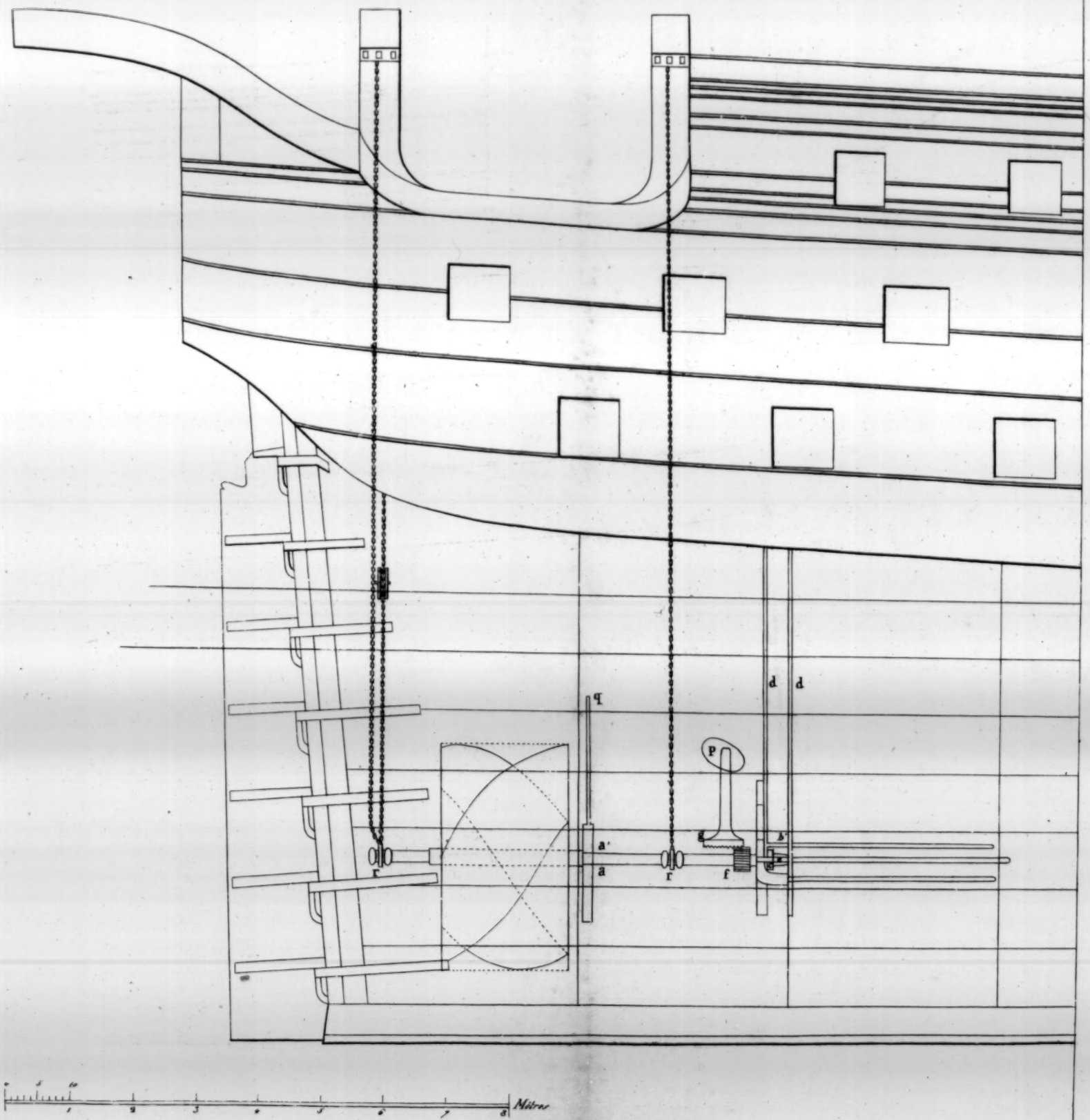
S.


q
p
Mètres

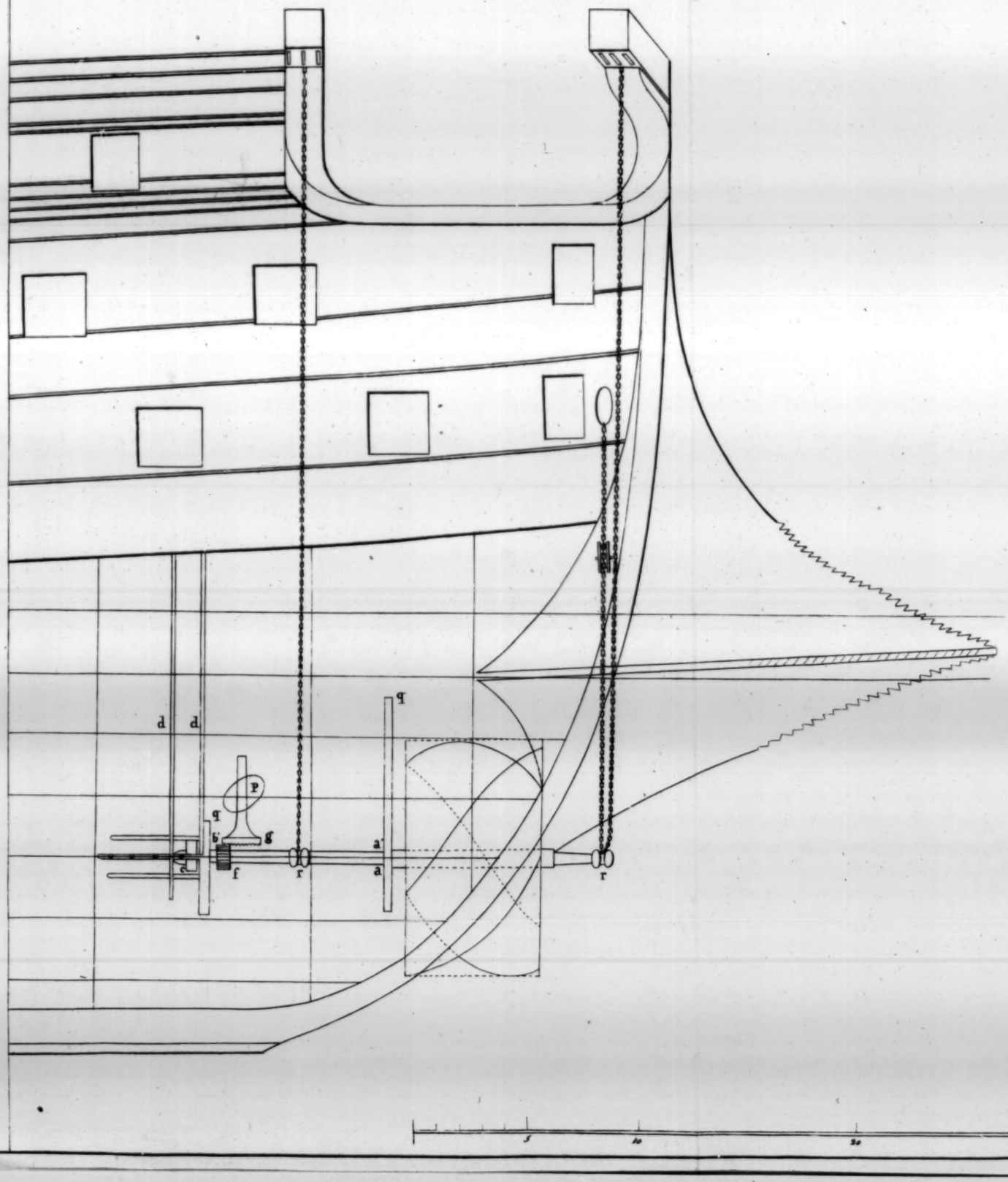





P
d
30 pieds




P.D.

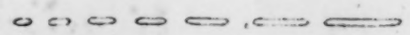

d
d
q
P
q
b'
g
f
r
a'
a
r
5
10
20
30
pieds

Pl 8.

1



2



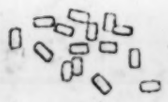
3



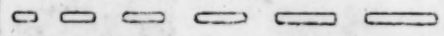
4



5



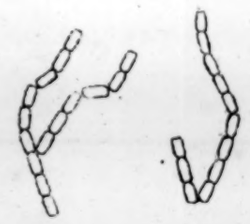
6



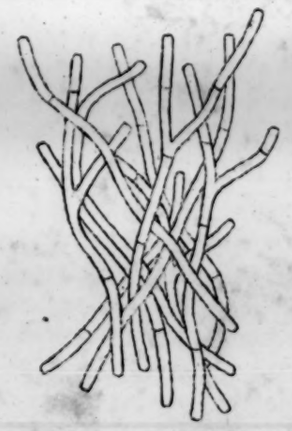
7



8



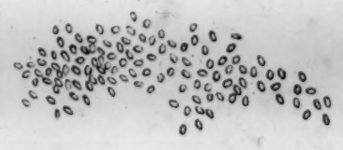
9



10



11



13



12



Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform]. -- Années 1819/22-année 1826 et 1er semestre de 1827. -- A Lille [France] : Imprimerie de Leleux, 1823-1827.
4 v. : ill.

Irregular.
Volumes for 1825-1826/27 have title: Recueil des travaux de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille.

(Continued on next card)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)
READEX MICROPRINT EDITION

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform].
1823-1827. (Card 2)

Continues: Séances publiques de la Société d'amateurs des sciences et des arts de la ville de Lille (1806-1819).
Continued by: Mémoires de la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille.
Published: A Lille : De l'Imprimerie de L. Danel, 1826-1827.

(Continued on next card)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)
READEX MICROPRINT EDITION

Recueil des travaux de la Société d'amateurs des sciences, de l'agriculture et des arts, à Lille [microform]. 1823-1827. (Card 3)

References: Scudder, S. Cat. of scientific serials, 1165.a.
Includes bibliographical references and indexes.
Microopaque. New York : Readex Microprint, 1984.
cards ; 23 x 15 cm. -- (Landmarks of science. 2, Scientific journals)

LANDMARKS II
(Scientific Journals)

READEX MICROPRINT EDITION

[Vol. IV]. Année 1826 et 1er semestre de 1827.
A Lille : De l'Imprimerie de L. Danel, 1827.
[6], 450 p., 4 leaves of plates (1 folded)